

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۶/۱۲/۱۸



آزمون‌هاک سراسر گاج

گزینه دوسته را از خارج کنید.

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دیبرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عنوان موارد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگیری

عنوان	تعداد سوالات	مقدار سوالات	مقدار سوالات	مقدار سوالات	مقدار سوالات
زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه	۴۰
زبان عربی	۲۰	۲۱	۲۰	۱۵ دقیقه	۴۰
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۲۰	۱۵ دقیقه	۶۰
زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۲۰	۱۵ دقیقه	۸۰

حق چاپ و تکریب سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

بای اطلاع از شایعه آزمود و زمان دقیق اعلام آن به دلیل تغییراتی که در این مدتی ممکن است در آن رخند





زیان و ادبیات فارسی

۱- در کدام گزینه به معنی درست و ازهای «پس افکند - بلاغت - رغم - متقرب - تک - مگش» اشاره شده است؟

(۱) صبرات - بایخ شدن - به خاک آلومن بیشی - نزدیک شدن - عمق - آغوش

(۲) پس افت - زبان اوری - بخلاف میل - نزدیک شنیده - خبره - خوش

(۳) پس افکنده - جیزه زبانی - کراحت - همگرا - دو - بغل

(۴) پیارش - رسانی - خلاف میل کسی عمل کردن - همگرایی - ژرف - خرم

۲- معنی چند واژه زدیده‌ی آن درست نوشته شده است؟
«زی: صاحب / جال، کیسیه / خایپ؛ توسو / آدها: پیشش / وقعت: بدگویی / خطوه: گامها / فتوت: مردانگی انشست؛ حالت سورخوشی و مسنت»

(۱) پیش / (۲) دو / (۳) بیک / (۴) بیلهار

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) شرزا: خشمگیر / اسفله: فروایه / محل: زنجیر عسل / چوک: شبایر

(۲) غازه: گلگونه / ایوش: شید و شیرینی / اورنگ: تخت / صفره: دلیر

(۳) متوان: بیدری / اختلاف: رفت و آمد / حققه: قوطی / خالیده: زخم شده

(۴) آوند: معنی / بدانه / اوراد: دعا / شاهد: محبوب

۴- در کدام عبارت خلط املایی وجود دارد؟

(۱) امکر کسی از آن اعراض نماید و حلوات عاجل او را از کسب خبرات و حسنات بزاده و مصال و عمر خوش در مراهداتی این جهانی نفه کند، همچون حکایت آن بازگان باشد.

(۲) هیچ کس از سههور و رلت خالی و معصوم نتواند بود، و هرگاه که به قصد و عمد منسوب نباشد، مجال تجاوز و اشخاص اندر آن هرچه فراختر است.

(۳) و هرگاه که حداثیه نیزگ افتاد و کار دشوار پیش اید، موضع حریم و احیاط را مهمل نگذارد، و هرچون خصم استيلا یافت، خاندان و اغرسای خود را متنهه گرداند.

(۴) اگر صراحت جان باشد، فدای یک ساعته خدا و فراغ ملک دارم، از حقوق نعمت‌های او یکی تکراره باشم؛ و در احکام نیکنندگی خود را مقصر شناسیم.

۵- چنان چه پیشواهمه ایات زیر را به لحاظ دارای بودن آرایه‌های «تشیه - کنایه - ایهام تناسب - حسن تعییل - استعاره - جناس تام» مربوط گنیم، کدام ترتیب درست است؟

(الف) نظر مهر ز مسا بازگیرید چو صحیح

(ب) آفساییم که از آتش دل در تسلیم

(ج) به قفا بر تسوان گشتن از آن جان جهان

(د) غرض آن است که در کیش تو قوسان گردیده

(ه) دل سواداذه در خساک رهت می‌جوییم

(و) ای که خواجه به هوای تورد این خساک افتاد

(۱) د - ج - ه - ب - و - الف

(۲) ه - و - د - ج - ب - الف

(۳) الف - ج - د - ه - و - ب

۶- آرایه‌های ذکر شده در مقابل کدام بیت درست نیست؟

(۱) دل پاک ز طلمت چو شود همدم صحیح است: تشییه - تضاد

(۲) کوتاهی گیسوی شسب از ملاتم صحیح است: اشعاره - حسن تعلیل

(۳) از آ سحرگه چو گذشتی دم صحیح است: کنایه - پارادوکس

(۴) چون دسته‌ی انجه مژده بره هم گذارند



-۷ در کدام گزینه به آرایه‌های بیت «کوهکن با یاد شیرین و لب جان پرورش / جان شیرین داد و غیر از تیشه نامد بر سرش» اشاره شده است؟

- (۱) حسن تعلیل - استعاره - جناس ناقص - پارادوکس
- (۲) جناس ناقص - جناس تمام - تلمیح - حس آمیزی
- (۳) تشبیه - ایهام تناسب - کنایه - جناس تمام
- (۴) تناسب - تلمیح - مجاز - حسن تعلیل

-۸ عبارت زیر مربوط به کدام خطبه در نهج البلاغه است؟

«هرکه جهاد را واکذار و ناخوشایند داند، خدا جامه‌ی خواری بر تن او پوشاند و فوج بلا بر سرش کشاند و در زیونی و فرومایگی بماند. دل او در پرده‌های گمراهی نهان و حق از او روی گردان؛ به خواری محکوم و از عدالت محروم.»

- (۱) هشتم
- (۲) دوازدهم
- (۳) بیست و دوم
- (۴) بیست و هفتم

-۹ کدام عبارت درست درست است؟

- (۱) ویس و رامین: سبک آن ساده، روان و به دور از مغلق‌گویی است و لغتهای کهنه‌ی فارسی زیاد در آن دیده نمی‌شود.
- (۲) عبدالرحمان جامی: مشهورترین اثر خود، بیهارستان را به تقلید از گلستان سعدی نوشت.
- (۳) مولانا در کودکی در نیشابور با عطّار ملاقات داشت و طی آن دیدار کتاب اسرارنامه‌ی خود را به عطّار اهدا کرد.
- (۴) مقامات‌الطیور منظومه‌ای است عرفانی و تمثیلی در ۲۵۰ بیت از شیخ فریدالدین عطّار نیشابوری.

-۱۰ عبارت درج شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ترجمه‌ی دقیق مترجم پیوسته می‌کوشد تا آن جا که امکان دارد ساختهای زبان مبدأ را وارد زبان مقصد نکند.
- (۲) در ترجمه‌ی معنایی متن ترجمه شده ممکن است با چیزی که نویسنده گفته است، انتباق معقول و نسبی نداشته باشد.
- (۳) مطلوب‌ترین شکل ترجمه آن است که هیچ بخشی از «صورت و معنی» از میان نرود.
- (۴) یکی از اساسی‌ترین شروط ترجمه‌ی خوب رعایت امات و به بیان دیگر «حفظ سبک» مؤلف است.

-۱۱ در کدام گزینه واژه‌ای فارسی به سیاق زبان عربی جمع بسته شده است؟

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ۱) سعادت هم‌نشینیت در مجالس | ۱) هدایت هم‌حریقت بر منابر |
| ۲) ز قاطعان طریق این زمان شوند ایمن | ۲) قوافل دل و دانش که مرد راه رسید |
| ۳) نفست بسی دراهم انفاس صرف کرد | ۳) رآن خرج و دخل روز به روزش حساب کن |
| ۴) حوریان اند ریاحین و بساتین چو بهشت | ۴) وقت آن است که جانان بنماید دیدار |

-۱۲ در کدام گزینه نقش بدلي وجود ندارد؟

- (۱) سحرکه مرغ سحرخیز در خروش آید
- (۲) هم تو خود انصاف ده، خوب است با این دستگاه
- (۳) خط تو سلسله‌ی خود به مشک ناب رساند
- (۴) در رفتن جان از بدن گویند هر نوعی سخن

-۱۳ در اپیات زیر چند «ترکیب وصفی» به کار رفته است؟

«اگرچه ظاهرم تلخ است، شیرین است گفتارم
ذبس بر خرمنم برق بلا ده تیغه می‌بارد
شقق هر شب حدم صد کاسه خون در ساغرم ریزد
تو ای صائب دل خرم اگر داری خوشت باشد

- (۱) چهار
- (۲) پنج

-۱۴ در کدام گزینه «شاخن» وجود ندارد؟

- (۱) باد یارب قیله‌گاه سرفرازان زمان
- (۲) ز حسن نیت عباس شه بود صائب
- (۳) خوشکسی که چو صائب ز صاحبان سخن
- (۴) مانع مستی غفلت دل هشیار من است

نهان در پرده‌ی زیبور باشد انگبین من
به خاکستر نشینند تا به گردن، خوشه‌چین من
فلک از کهکشان هر شب کمر بند به کین من
گره فرسود شد در گرد غم چین جبین من»

- (۴) هفت
- (۳) شش

بارگاه تازه‌ی سلطان سلیمان زمان
که ریخته است در این عهد عیش بر سر عیش
تبیع سخن میرزا جلال کند
پادشاه شب من دیده‌ی بیدار من است



این تیزی و تندا و پریدن ز کجا خاست؟
گفتا: «زکه نسالم که از ماست که برماست!»
درده می دوچندان زین مختصر چه آید
ورگنه از تو سمت غرامت بیار
در خلد نان پخته خود خام کرد هایم
ز دست خویشتن تابه خویشتن چه رسد
کرم پیله هم به دست خویشتن دوزد کفن
ماکمان و تیرانداز خداست

(۴) الف - ب - و

(۳) ج - ۵ - ه

در قمار عشق ای دل کی بود پشمایانی؟
تناسب معنایی بیشتری دارد؟
وگر حلوا بدان ماند که زهرش در میان استی
چشم تردمان اگر فاش نکردی رازم
خانه از غیر پرداز و بهل تا برد
وان دم که بی تو باشم یک لحظه هست سالی

کی خبر یابی ز جانان یک زمان»
تو میندار که دیگر به خبر بازآمد
خبر نداری از احوال زاهدان خراب
هر که یک جرعه می از ساغر مانوش کند
خبر از دوست ندارد که ز خود باخبر است

تناسب معنایی است / ورنه بدین شتاب چرا می فرستمت؟
بوستان سمن و سرو و گل و شمشادت
دلم به زلف نگه دار و درد باز رسان
زان پیشتر که بانگ برآید فلان نماند
کزیار برگزیده به یاران زیان رسید

نadarد؟
غنجه بوی خوش را تسخیر نتوانست کرد
کاسرار می عشق تو هشیار نداند
گرچه دانست که اسرار باید پوشید
مهر را گرچه محال است به گل بنهفتن

کافی است». اشاره دارد؟
مران از در خود این زمان که پیر شدم
زین حدیث سرسی هم عاقبت شرمی بدار
رسید هر که به دولت سرای درویشی
اکنون نظاره کن که همه خاک پاشند

۱۵- ابیات کدام گزینه به مفهوم ابیات زیر اشاره دارد؟

گفتا: «عجب است این که ز چوبی و ز آهن

زی تبر نگه کرد و پسر خویش بسر او دید

(الف) چیزی ز ماست باقی مردانه باش ساقی

(ب) گرئله از ماست شکایت بگوی

(ج) ما همچو آدم از طمع خام دست خویش

(د) همه خطای من است این که می روید بسر من

(ه) خرمن خود را به دست خویشتن سوزیم ما

(و) گر پسرا نیم تیر آن نه ز ماست

(۱) الف - ج - و

(۲) ب - ج - ه

۱۶-

کدام گزینه با بیت «دین و دل به یک دیدن باختیم و خرسندیم / در قمار عشق ای دل کی بود پشمایانی؟» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

(۱) شکر در کام من تلخ است بی دیدار شیرینش

(۲) سر سودای تو در سینه بماندی پنهان

(۳) حافظ از جان طلب غمゼی مستانه یار

(۴) آن دم که با تو باشم یک سال هست روزی

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کمتری دارد؟

«نانگردی بی خبر از جسم و جان

(۱) هر که را بی خبر افتاد ز پیمانه عشق

(۲) گمان بری که به دور تو، عاشقان مستاند

(۳) ناید از دو جهان بی خبر افتاد مدهوش

(۴) گر من از دوست بنالم، نفسم صادق نیست

۱۸- کدام گزینه با بیت «جان یک نفس درنگ ندارد، گذشتني است / ورنه بدین شتاب چرا می فرستمت؟» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

(۱) شکر ایزد که ز تاراج خزان رخنه نیافت

(۲) دلم ببرده و ترسم که درد آن رسdt

(۳) خیری کن ای فلان و غنیمت شمار عمر

(۴) انصاف من بده که کجا گویم این سخن

۱۹- کدام گزینه با عبارت «هرچه عاشق در رازیوشی بکوشد، باز نگاه دو دیده اش از سر ضمیر خبر می دهد» تناسب معنایی ندارد؟

(۱) راز ما از پرده هی دل عاقبت بیرون فتاد

(۲) سریست مرا با تو که اغیار نداند

(۳) دیده بنگر که فروخواند روان سر دلم

(۴) سخن عشق نشاید بر هر کس گفت

۲۰-

کدام گزینه به مفهوم عبارت «جزقهای برای آتش زدن و سوختن شهر امپراتوران کافی است». اشاره دارد؟

(۱) سگ تو ام من و عمری به غم اسیر شدم

(۲) چند گویی عاقبت در عشق سر خواهیم داد؟

(۳) ز تخت و تاج و نگین بی نیاز می گردد

(۴) آن سروران که تاج سر خلق بوده اند



زبان عربی

■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمة أو التعریف أو المفہوم (٢٨ - ٢١):

٢١- «إِنَّا أَنْزَلْنَاكُمْ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لِّعْلَكُمْ تَعْقِلُونَ» :

(١) به راستی قرآنی که ما نازل کردیم عربی است، ای کاش شما تعقل کنید.

(٢) قطعاً ما آن قرآن را عربی نازل کردیم، که شما اندیشه کنید.

(٣) همانا ما آن را قرآنی عربی نازل کردیم، شاید که شما اندیشه نمایید.

(٤) بیشک ما نازل کننده قرآنی عربی هستیم، امید است که شما تعقل نمایید.

٢٢- «قَلَّمَا تَشَاهِدُ حَوْلَنَا أَشْخَاصًا لَا يَعْانُونَ الْكَسَالَةَ فَهُمْ يَسْتَفِيدُونَ مِنْ كُلِّ فُرْصَةٍ لِّلِّوْصُولِ إِلَى الْمَعَالِيِّ»:

(١) گاهی افرادی را پیرامون خود کردیده ایم که از تبلیغ رنج نمی برند، پس آنها از هر فرصتی برای رسیدن به بزرگی بپرسند.

(٢) اطراف خود اشخاص اندکی را می بینیم که دیگر تبلیغ نیستند، پس ایشان از تمام فرصت‌ها برای دستیابی به بزرگی‌ها استفاده می کنند.

(٣) به ندرت اطرافمان افرادی را می بینیم که از تبلیغ رنج نمی برند، پس آنها از هر فرصتی برای رسیدن به بزرگی‌ها بپرسند.

(٤) بسیار کم پیرامونمان افرادی را می بینیم که تبلیغ نمی کنند، پس ایشان از تمام فرصت‌های ایشان برای رسیدن به بزرگی‌ها استفاده کرده‌اند.

٢٣- «كَانَ كَبَارُنَا يَلْحُونُ عَلَى أَنْ لَا يَتَرَكَ احْتِرَامُ الصَّفَارِ وَنَهَمْ بِتَرْبِيَتِهِمْ بِشَكْلِ أَحْسَنِ»:

(١) بزرگان ما اصرار می ورزیدند که احترام به کوچک‌ترها ترک نشود و به تربیت آنها به شکل نیکوترا توجه کنیم.

(٢) بزرگانمان پافشاری می کنند که احترام گذاشتند به کودکان رها نشود و آنها را به شکلی نیکو تربیت کنیم.

(٣) اصرار بزرگان ما بر این بود که احترام کوچک‌ترها حفظ شود و به تربیتشان به شکل نیکوترا اهتمام ورزیده شود.

(٤) بزرگان همیشه به ما اصرار می کردند که احترام کودکان ترک نشود و به تربیتشان به شکلی نیکو اهتمام ورزیم.

٢٤- «قَدْ تَقْدَمُ عَلَمَاءُنَا فِي الْمَجَالَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ وَهَذَا مَا يَعْتَرِفُ بِهِ جَمِيعُ الْفَرِيقَيْنِ»:

(١) پیشرفت دانشمندان ما در عرصه‌های مختلف به گونه‌ای بوده است که تمام غربی‌ها به آن اعتراف می کنند.

(٢) علمای ما در همه زمینه‌ها پیشرفت کردند و این همان چیزی است که غربی‌ها به آن معرفاند.

(٣) دانشمندان ما در زمینه‌های مختلف پیشرفت کردند و این چیزی است که همه غربی‌ها به آن اعتراف می کنند.

(٤) دانشمندانمان به گونه‌ای در عرصه‌های مختلف پیشرفت کردند که همه غربی‌ها به آن اعتراف نمودند.

٢٥- عین الخطأ:

(١) من يتبع سنن العالم يصل إلى أهدافه: هر کس از ستّت‌های جهان پیروی کند، به اهدافش می‌رسد.

(٢) لا قيمة لعلم لم يقترب بالعمل: علمی که با عمل همراه نشود، ارزشی ندارد.

(٣) لا تحرّم على نفسك ما أحله الله: آن‌چه را که خداوند حلال کرده است، بر خودت حرام نکن.

(٤) أخذتنی الدهشة حينما فهمت أسرار الكون: شکفتی من را فراگرفت هنگامی که اسرار هستی را فهمیدم.

٢٦- عین الخطأ في المفہوم:

(١) «هُلْ جَزَاءُ الْإِحْسَانِ إِلَّا الْإِحْسَانُ»: أحسنتوا إلى من أحسن إليكم.

(٢) الدنيا مزرعة الآخرة: ما تزرعوا في هذه الدنيا تحصدوه في الآخرة.

(٣) «إِذَا الشَّمْسُ تَغُورَتْ»: تغير حالة الدنيا عند وقوع القيمة.

(٤) كُلُّ شَيْءٍ يَرْخُصُ إِذَا كَثُرَ إِلَّا الْأَدْبُ: الأدب شيءٌ وحيد يرخص عند الكثرة.

٢٧- وقتت را در زندگی ات تباہ نکن؛ چه، آن موضوعی است که در اسلام بارها به آن تأکید شده است.»:

(١) لا تضيّع الوقت في حياتك لأنّه موضوع أكّد الإسلام عليه مرات عديدة.

(٢) عليك أن لا تضيّع وقتك في الحياة فإنه موضوع يُؤكّد عليه في الإسلام مرات عديدة.

(٣) لا تضيّعي وقتك في حياتك فإنه موضوع أكّد عليه في الإسلام مرات عديدة.

(٤) لا تضيّعين وقتك في الحياة لأنّه هو الموضوع الذي أكّد عليه في الإسلام مرات عديدة.



٢٨- «فقط تعداد کمی از مردم باور دارند که تنها راه رهایی از مشکلات، تکیه بر خوبیشتن است.»:

- ١) إن عدداً قليلاً من الناس اعتقادوا أنَّ السبيل الوحيد للتخلص من المشاكل هو الاعتماد على النفس.
- ٢) من الناس من يعتقدون أنَّهم لا يقدرون على تخلص من المشاكل إلَّا بالاعتماد على النفس.
- ٣) إنما يعتقد قليل من الناس أنَّ الطريق الوحيد للتخلص من الصعوبات هو الاعتماد على النفس.
- ٤) لا يعتقد أنَّ الاعتماد على النفس هو السبيل الوحيد للتخلص من المشاكل إلَّا عدد قليل من الناس.

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة بما يناسب النص (٣٤ - ٣٩):

من واجب كل من يحكم الناس - موحد أو غير موحد - أن لا يظلمهم شيئاً فإن الظلم شيء يرفض من جانب الجميع، فعلى هذا الأساس يمكن أن يكون ملك غير معتقد بالإسلام ولكن تدوم سيطرته على الناس. فإن من وظائف الحكم إصلاح الأمور و تدبير الشؤون إلى ما يمكنه حتى لا يغلق عليه باب الحكومة. فإن العدالة للحاكم بالنسبة إلى الناس أشد ضرورة من التوحيد. فإذا يكون هكذا فرعيته يستقبلونه لعدالته و يطيعونه. إضافة إلى هذا فمن الأفضل أن يكون الحاكم مؤمناً بالله و اليوم الآخر حتى يدعو الناس إلى التوحيد لأننا نجد في القوانين الإلهية ما يهدي الجميع إلى خير الأمور.

٢٩- عين الصحيح للفrage: «..... أهـمـ وظائفـ الحاـكمـ».

- (١) العـدـالـةـ
- (٢) الدـعـوـةـ إـلـىـ التـوـحـيدـ
- (٣) إـلـاصـاحـ أـمـورـ النـاسـ
- (٤) الإـيمـانـ بـالـلـهـ

٣٠- عين الأقرب إلى مفهوم النص:

- (١) العـالـمـ بـلـاـ عـمـلـ كـالـشـجـرـ بـلـاـ ثـمـرـ
- (٢) الـمـلـكـ يـقـيـ معـ الـكـفـرـ وـ لـيـقـيـ معـ الـظـلـمـ
- (٣) إـنـ اللـهـ لـاـ يـظـلـمـ النـاسـ شـيـئـاـ وـلـكـ النـاسـ أـنـفـسـهـمـ يـظـلـمـونـ
- (٤) إـنـ اللـهـ لـاـ يـغـيـرـ مـاـ بـقـومـ حـتـىـ يـغـيـرـوـ مـاـ بـأـنـفـسـهـمـ

■ عين الخطأ في التشكيل (٢١ و ٣٢):

٣١- «فعلى هذا الأساس يمكن أن يكون ملك غير معتقد بالإسلام ولكن تدوم سيطرته على الناس.»:

- (١) يكون - غير - سيطرة
- (٢) الأساس - يمكن - معتقد
- (٣) يمكن - ملك - الناس
- (٤) يكون - الإسلام - تدوم

٣٢- «لأننا نجد في القوانين الإلهية ما يهدي الجميع إلى خير الأمور.»:

- (١) لأنـ - يـهـدـيـ - الـأـمـورـ
- (٢) القـوـانـيـنـ - إـلـىـ - خـيـرـ
- (٣) تـجـدـ - الإـلـهـيـةـ - الـجـمـيـعـ
- (٤) يـهـدـيـ - الـجـمـيـعـ - الـأـمـورـ

■ عين الصحيح في الإعراب والتحليل الصرفي (٣٤ و ٣٥):

٣٣- «يستقبلون»:

- (١) فعل ماضٍ - للغائبين - مبني للمعلوم - مزيد ثالثي / فعل و فاعله ضمير «الواو» البارز
- (٢) مزيد ثالثي بزيادة حرفين - صحيح و سالم - معرف / فعل و فاعله ضمير بارز و الجملة خبر و مرفوع
- (٣) فعل من باب «استفعال» - مضارع - متعدّ / فعل و فاعله ضمير «الواو» البارز
- (٤) مجرّد ثالثي - لازم - مبني - للغائبين / فعل و فاعله ضمير «ن» البارز

٣٤- «الآخر»:

- (١) معرف بـأـلـ - معرف - منصرف - اسم / نعت و مجرور بالتبعية
- (٢) ممنوع من الصرف - مشتق - نكرة - مفرد / صفة و منصوب بالتبعية
- (٣) جامد - منصرف - معرفة - مذكّر / مضاد إليه و مجرور
- (٤) اسم - مذكّر - مشتق و اسم تفضيل - مفرد / نعت و مجرور بالتبعية

■ عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٠ - ٤٥):

٣٥- عين ما ليس من أسلوب الاستثناء:

- (١) لا يتمتع بهذه القوّة العجيبة لــ الآخــافــ
- (٢) لا يشتـركـ فـيـ هـذـهـ الـحـفـلـةـ إـلـاـ الـآـيـاءـ وـ الـآـمـهـاـتـ
- (٣) ما أنتـظـرـهـ إـلـاـ يـسـاعـدـ الـفـقـراءـ وـ الـمـحـرـمـيـنـ
- (٤) ما نـجـحـ فـيـ أـمـورـهـ إـلـاـ مـنـ توـكـلـ عـلـىـ اللـهـ



فرهنگ و معارف اسلامی



۴۱ - کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) توبه کردن در عین وجود شیرینی گناه در دل، مانند مسخره کردن خداوند است.
- (۲) فریب بزرگ شیطان خوشگذرانی در دوران جوانی به امید توبه در پیری است.
- (۳) توبه کردن به همراه اصلاح وضع گذشته می‌تواند گناهان را به حسنات تبدیل کند.
- (۴) لازمه‌ی اعتقاد به ناظر بودن خداوند و نزدیکی او به انسان، خوف از خداست.

۴۲ - رشوه‌گرفتن و رباخواری به ترتیب نیازمند چه نوع توبه‌ای است و این سخن که «از کسانی نباش که بدون عمل دل به آخرت بسته و به واسطه‌ی آرزوی طولانی، توبه را به تأخیر انداخته ...» به روشنگری درباره‌ی کدام مورد می‌پردازد؟

- (۱) اجتماعی - فردی - روش درست توبه
- (۲) اجتماعی - اجتماعی - مهلت انجام توبه
- (۳) فردی - اجتماعی - روش درست توبه

۴۳ - پیرایش از گناه با جه عواملی کامل می‌شود و کدام آیه‌ی شریفه این خاصیت توبه را به تصویر می‌کشد؟

- (۱) اصلاح وضع گذشته - «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
- (۲) اصلاح وضع گذشته - «إِلَّا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلاً صَالِحاً فَأُولَئِكَ يَتَبَيَّنُ اللَّهُ سَيِّغَاتِهِمْ حَسَنَاتِ ...»
- (۳) ایمان و عمل صالح - «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ أَصْلَحَ فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ»
- (۴) ایمان و عمل صالح - «إِلَّا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلاً صَالِحاً فَأُولَئِكَ يَتَبَيَّنُ اللَّهُ سَيِّغَاتِهِمْ حَسَنَاتِ ...»

۴۴ - کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تصمیم‌های جدید در زندگی انسان لزوماً برای تکمیل پیمان‌های قبلی و پیمودن ادامه‌ی راه سعادت است.
- (۲) در موجودات پیرامون ما گیاهان کمر و حیوانات قدری بیشتر توانایی ظلم به خود را دارا هستند.
- (۳) جریان گناهان باقی‌مانده‌ی انسان توبه‌کار توسط خداوند، تحت تاثیر انجام شدن حداکثر تلاش توسط خود فرد است.
- (۴) طبق سخن ائمه‌ی اطهار (ع) استغفار انسان در عین تکرار مداوم گناه، خداوند را خوارتیرین بینندگان به او قرار می‌دهد.

۴۵ - کدام گزینه به مفهوم برداشت شده از آیه‌ی «فَلَذِكَ فَادْعُ وَ اسْتَعِمْ كَمَا أَمْرَتْ وَ لَا تَتَبَيَّنُ أَهْوَاهُهُمْ وَ قُلْ آتَيْتِ يِمَّا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَ أَمْرَتْ
لَا عَدْلَ يَنْتَمِمُ اللَّهُ رَبُّنَا وَ زَيْنُكُمْ» اشاره نمی‌کند؟

- (۱) رفع تبعیض طبقاتی و امتیازات اشرافی در جامعه
- (۲) وحدت دین در میان همه‌ی پیامبران الهی
- (۳) محیور قرار گرفتن مبارزه با شرک در رسالت
- (۴) تبیین قلمروهای رسالت پیامبر اکرم(ص)

۴۶ - آیه‌ی «قُلْ هُلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أَوْلُوا الْأَلْبَابِ» بیان‌گر عنایت اسلام به کدام مورد است و انقلاب عظیم ایجاد شده توسط گفتار و رفتار پیامبر(ص) به چه نتیجه‌ای در جامعه منجر شد؟

- (۱) تفکر و تعقل - احیای ارزش و منزلت زن
- (۲) علم و دانش - تحول در روابط بین ملت‌ها
- (۳) تفکر و تعقل - تحول در روابط بین ملت‌ها
- (۴) علم و دانش - احیای ارزش و منزلت زن

۴۷ - با توجه به آیه‌ی «قُلْ إِنَّا حَرَّمْ رَبِّ الْوَاحِدِ ما ظَهَرَ مِنْهَا وَ مَا بَطَنَ وَ الْأُنْثَ وَ الْيَعْنَى بَغْيَرِ الْحَقِّ وَ أَنْ شَرَكُوا بِاللَّهِ مَا لَمْ يَتَّسِعْ بِهِ سُلْطَانًا وَ أَنْ
تَنَوَّلُوا عَلَى اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ» و انسان‌ها برای کدام عمل خود دلیلی ندارند؟

- (۱) اصل بر عدم حرمت است و نعمت‌های دنیاگی بین مؤمنان و غیرمؤمنان مشترک است - نسبت دروغ به خداوند
- (۲) مؤمنان نباید نعمت‌های الهی را در جهت فساد، گناه و تجاوز به ناحق به کار ببرند - شرک به خداوند
- (۳) مؤمنان نباید نعمت‌های الهی را در جهت فساد، گناه و تجاوز به ناحق به کار ببرند - نسبت دروغ به خداوند
- (۴) اصل بر عدم حرمت است و نعمت‌های دنیاگی بین مؤمنان و غیرمؤمنان مشترک است - شرک به خداوند

۴۸ - اگر شرایط جامعه‌ی زمان پیامبر(ص) را برای خود ترسیم کنیم، در مسیر گفر از جاهلیت و ورود به عصر اسلام با چه شرایطی مواجه خواهیم بود؟

- (۱) دستیابی به تعالیم اصیل و تحریف‌نشده‌ی ادیان پیامبران پیشین و عمل به آن‌ها
- (۲) تمییز سیک حکومت از امپراتوری‌های بزرگ آن زمان برای رعایت مساوات
- (۳) تغییر در تکرش مردم و تحولی بینادین در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها
- (۴) تحول در روابط بین دولت‌ها و عدم تجاوز به حقوق یکدیگر برای نیازهای مادی



- ۴۹- بنا به گفته‌ی مقام معظم رهبری دست نیافتن یک ملت به حقوق خود نتیجه‌ی چیست و اقدامات رژیم صهیونیستی لزوم کدام‌یک از برنامه‌های جامعه‌ی اسلامی را مؤکد می‌سازد؟

(۱) استحکام نداشتن نظام اسلامی - تقویت بنیان‌های جامعه

(۲) بی‌بهره بودن ملت از علم - تقویت بنیان‌های جامعه

(۳) استحکام نداشتن نظام اسلامی - حضور فعال در جامعه‌ی جهانی

(۴) بی‌بهره بودن ملت از علم - حضور فعال در جامعه‌ی جهانی

- ۵۰- آیه‌ی **(أَدْعُ إِلَى سَبِيلٍ رَّيْكَ بِالْحِكْمَةِ وَ الْقَوْعَدَةِ الْخَسِنَةِ وَ جَادِلُهُمْ بِالْتِي هُنَّ أَحْسَنُ ...)** به کدام‌یک از برنامه‌های لازم برای ساخت جامعه و تمدن آرمانی اسلام اشاره دارد؟

(۱) استفاده از بهترین ابزارهای رساندن پیام از راههای حضور فعال در جامعه‌ی جهانی،

(۲) همراه کردن دیگران با خود از راههای تقویت بنیان‌های جامعه

(۳) تأکید بر عقلانی بودن محتوای دین از راههای حضور فعال در جامعه‌ی جهانی

(۴) استفاده از بهترین ابزارهای رساندن پیام از راههای همراه کردن دیگران با خود

- ۵۱- هرگاه خود را تابع خط و مشی امام خمینی (ره) بدانیم، اصل و اساس سیاست‌ها با بیگانگان چه خواهد بود؟

(۱) خودسازی فردی و به فعلیت رساندن قابلیت‌ها و استعدادهای جامعه

(۲) مبارزه با حمله و تجاوز باطل‌بیشگان به اصول و موازین اخلاقی

(۳) شناخت محدوده‌ی مورد نظر دشمن برای آزادی و استقلال ما

(۴) تأمل خردمندانه در اسلام و کشف راه حضور مؤثر در جامعه‌ی جهانی

- ۵۲- کدام گزینه درباره‌ی افزایش اعتقاد مردم جهان نسبت به تأثیر ایمان به غیب در پیروزی‌های مادی، صحیح است؟

(۱) از روش‌های همراه کردن دیگران با خود در راستای حضور مؤثر در جامعه‌ی جهانی است.

(۲) از نتایج دو تجربه‌ی موفق ایرانیان مسلمان یعنی آفرینش انقلاب اسلامی و پیروزی در دفاع مقدس است.

(۳) از راههای تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه‌ی دین در راستای همراه کردن دیگران با خود است.

(۴) بزرگ‌ترین نیروی محركه برای گذر از گردنده‌های سخت و رسیدن به قله‌های افتخار است.

- ۵۳- زمانی‌که برای افزایش آگاهی خود از شیوه‌های مبارزه‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) به تاریخ اسلام رجوع کنیم، به ترتیب در کدام دوره به ادامه‌ی قرارداد صلح با معاویه و شدت اختناق برخورده می‌کنیم؟

(۱) دوره‌ی امام حسن (ع) - پس از شهادت امام رضا (ع)

(۲) دوره‌ی امام حسن (ع) - دوره‌ی امام کاظم (ع)

- ۵۴- ابقای تفکر اصیل اسلام راستین در جامعه معلول کدام‌یک از عوامل زیر است؟

(۱) تجدید بنای سازمان تشیع در کنار گسترش معارف از طریق دعا و توسط امام سجاد (ع)

(۲) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه متناسب با شرایط زمان توسط ائمه‌ی اطهار (ع)

(۳) ایثار ائمه‌ی اطهار (ع) در راه آگاهی‌بخشی به مردم به عنوان یک اصل اساسی

(۴) انتقال علوم الهی به امام بعدی و تربیت یاران براساس این علوم

- ۵۵- سود مزدخواهی پیامبر(ص) در برابر رسالت خویش، مفهوم مؤکد در کدام کتاب مدرسان ما خواهد بود؟ تفحص در حدیث و سیره‌ی ائمه‌ی اطهار (ع) کدام کتاب مدرسان ما خواهد بود؟

(۱) «**فَلْ مَا سَأَلْتُكُمْ مِنْ أَجْرٍ...**» - کافی

(۲) «**فَلْ مَا سَأَلْتُكُمْ مِنْ أَجْرٍ...**» - التهذیب

(۳) «**فَلْ مَا سَأَلْتُكُمْ مِنْ أَجْرٍ...**» - الاستبصار

- ۵۶- امام زمان (عج) آگاهی خود نسبت به اخبار و احوال مسلمانان را در نامه‌ای به کدام‌یک از علمای اسلام بیان نمود و سنت خداوند برای تغییر جامعه در جهت مثبت در کدام آیه شریفه مذکور است؟

(۱) شیخ طوسی - **(إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ)**

(۲) شیخ مفید - **(ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُنْ مُغَيِّرًا بِعَمَّةٍ أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ ...)**

(۳) شیخ مفید - **(إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ)**

(۴) شیخ طوسی - **(ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُنْ مُغَيِّرًا بِعَمَّةٍ أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ ...)**

۷۶- آنگاه که وجود امام عصر (عج) را به خورشید در حال تایش تشبیه کنیم، چه شرایطی بر جامعه حکم فرما خواهد بود؟

۱) واسطه‌ی فیض الهی وجود نخواهد داشت و هدایت الهی ناقص و ناتمام می‌شود.

۲) مگر برده لایق باشند، ولایت ظاهری امام محقق شده و ایشان رهبری جامعه را به دست می‌گیرد.

۳) پیغمبندی مردم از وجود امام عصر (عج) منحصر به ولایت معنوی می‌گردد.

۴) مردم در عین استفاده از برکات امام متوجه وجود او در بین خود نمی‌شوند.

۷۷- خداوند متعال با کدام عبارت، خبر جانشینی مؤمنان در زمین را در پایان تاریخ داده است و دلیل ناتوانی گروهی از انسان‌ها در تصور آینده‌ی روشن برای تاریخ انسان چیست؟

۱) «تَحْكِيمُ شَفَّةٍ وَ تَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - اعتقاد به منجی‌های مختلف در ادیان مختلف

۲) «تَحْكِيمُ شَفَّةٍ وَ تَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ» - ناتوانی در شناخت آفریننده‌ی جهان

۳) «يَسْتَخْرِجُونَ مِنَ الْأَرْضِ» - ناتوانی در شناخت آفریننده‌ی جهان

۴) «يَسْتَخْرِجُونَ مِنَ الْأَرْضِ» - اعتقاد به منجی‌های مختلف در ادیان مختلف

۵) به کدام دلیل عصر غیبت، عصر دودلی و شک و تردید معرفی شده است؟

۶) زیراً جهت که گروهی از انسان‌ها در عصر غیبت تمرين نکرده و در جبهه‌ی حق حضور ندارند.

۷) زیراً حکومت‌های غیرالهی و طاغوتی متعددی پیدا شده و قدرت را به دست می‌گیرند.

۸) زیراً در عصر غیبت افرادی خود را به عنوان مهدی موعود معرفی کرده و قصد فریب مردم را دارند.

۹) زیراً درین دوره فتنه‌های گوناگون و اندیشه‌های رنگارنگ پیدا شده و بی‌ایمانی را تبلیغ می‌کنند.

۱۰- بن انتشار و نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ چه رابطه‌ای برقرار است و «آرمان‌گرایی و حقیقت‌جویی» مربوط به کدام‌یک از عوامل پویایی جلیعی شیوه در طول تاریخ است؟

۱) تئوچر، زاینده‌ی نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ است - گذشته‌ی سرخ

۲) تئوچر، مولود نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ است - آینده‌ی سرخ

۳) تئوچر، مولود نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ است - گذشته‌ی سرخ

۴) تئوچر، زاینده‌ی نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ است - آینده‌ی سرخ



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-67 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 68-72 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

In the 75 years between 1870-1945 France and Germany fought each other three times. After the end of World War II in 1945, they decided to live together as friends, not enemies, by ...68... their industrial strength. Four other countries ...69... them, and by 1951 the European Steel and Coal Community ...70.... . Seven years later, the six countries signed the Treaty of Rome to set up the European Economic Community. Since then, the Community ...71... into a European Union (EU) of 27 countries. The EU has a huge impact on ...72... life in Europe, from the price of food to the color of passports. Many Europeans, however, resist the idea of the EU becoming a “super state” with its own army and constitution.

- 68-** 1) being combined 2) combine 3) combined 4) combining
69- 1) joined 2) released 3) located 4) developed
70- 1) had created 2) was creating 3) has been created 4) was created
71- 1) was growing 2) had grown 3) is grown 4) has grown
72- 1) former 2) rural 3) daily 4) physical

**PART C: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

NASA radar equipment deep in space records amazing things on Earth that help scientists understand what is happening. One event that caught their attention was something that happened in Antarctica in May 2002. An iceberg calved off, or broke away from, the western face of the Ross Ice Shelf. Although the calving of icebergs happens often without harming the environment, the calving of this iceberg, called C-19, had a different result.

Scientists grew concerned when C-19 splashed into the Ross Sea because it was almost twice the size of Rhode Island. Even though Rhode Island is the smallest state in the United States, an iceberg that size, let alone one twice that size, is enormous.

When C-19 fell into the Ross Sea, it covered up an important food source for all the local marine life. Phytoplankton, tiny free-floating plants that live in the water, depend on sunbeams in order to grow. It was impossible for sunbeams to reach the phytoplankton in the water underneath with C-19, a huge mass, floating in the water above them. Therefore, the growth of new plant matter was reduced by more than 90 percent. Because phytoplankton are at the bottom of the food chain, every animal above them depends on them for life. If there are no phytoplankton for the next level above of marine animals to eat, those animals and the animals higher up in the food chain are in great danger.

Having studied for many years what happens when icebergs calve, scientists generally now believe that the numbers of marine plants and animals will drop in areas where icebergs exist.

73- Why do you think the author chose to compare the size of C-19 to the size of Rhode Island?

- 1) to test the reader's knowledge of the size of U.S. states
- 2) to give the reader an idea of the iceberg's size
- 3) to imply that C-19 was smaller than other states
- 4) to show that C-19 was not important

74- The word "one" in paragraph 2 refers to

- | | |
|------------|----------|
| 1) island | 2) state |
| 3) iceberg | 4) sea |

75- Which generalization can you make from the passage?

- 1) All icebergs will calve in time.
- 2) Icebergs keep sunlight away from all phytoplankton.
- 3) Calved icebergs in Antarctica will always be large.
- 4) Scientists never know what to expect when an iceberg calves.

76- Which of the following words or phrases is defined in the third paragraph?

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) marine life | 2) phytoplankton |
| 3) sunbeams | 4) food chain |

**Passage 2:**

Many people wrongly think that cities don't have farms and that fruits and vegetables are only grown in the country. Believe it or not, there are more and more urban farms popping up in cities all over the world.

Alexandra Sullivan, a food systems researcher in New York City, studies urban agriculture. Urban agriculture is another name for farming and gardening in a city environment. Ms. Sullivan studies everything from tiny gardens in empty lots between buildings to bigger fields that have been planted and cultivated. According to Ms. Sullivan, "Urban agriculture has existed since cities have, across the world."

The number of humans living in urban areas, or cities, is increasing. The amount of people who want to garden in urban areas is also rising. Ms. Sullivan says, "In small gardens, on rooftops and indoors, city residents grow fruits, vegetables, grains, and herbs, and raise animals to produce dairy, eggs, honey, and meat. City residents use these foods as supplements to food produced by rural agriculture." Even though some people who live in urban areas grow crops, urban residents still need to rely on food grown in rural areas. This is because a city doesn't have enough space to grow enough food for everyone living in it.

In New York City, urban farmers have come up with many different ways to grow their own produce, even though there isn't a lot of room. For example, Brooklyn Grange is a farming operation that has two rooftop vegetable farms in New York City. Altogether, the farms are made up of 2.5 acres of rooftop space. This makes Brooklyn Grange one of the largest rooftop farming operations in the world.

77- According to the passage, what is urban agriculture?

- 1) farming and gardening in the country
- 2) a term for cities that have farms
- 3) farming and gardening in a city environment
- 4) a method of growing food indoors

78- Urban agriculture cannot serve as the only food source for a large city. What evidence from the passage supports this statement?

- 1) This is because a city doesn't have enough space to grow enough food for everyone living in it.
- 2) In New York City, urban farmers have come up with many different ways to grow their own produce.
- 3) In small gardens, on rooftops and indoors, city residents grow fruits, vegetables, grains and herbs, and raise animals to produce dairy, eggs, honey and meat.
- 4) Brooklyn Grange is a farming operation that has two rooftop vegetable farms in New York City.

79- Based on the passage, what is a common challenge urban farmers face?

- 1) growing produce during water shortages
- 2) keeping urban farms safe from city residents
- 3) fighting against cities' laws that ban urban agriculture
- 4) finding the right space to grow their produce

80- What is this passage mostly about?

- 1) farming in city environments
- 2) the advantages of urban agriculture
- 3) how people can begin their own urban farm
- 4) the rooftop gardens of Brooklyn Grange

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹۶/۱۴/۱۸



آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شعاره داوطلبی: تمام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

تعداد شوالانی که آنده باشند: ۱۵۵

عنوانین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	ویژگی	نام و نام خانوادگی:	شعاره داوطلبی:
۱	علوم زمین	۱۰		ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۱۰		ریاضی پیش‌دانشگاهی	۲۰ دقیقه
۳	ریاضیات ۲	۱۰		ریاضی پیش‌دانشگاهی	۲۵ دقیقه
۴	ریاضیات ۱	۱۰		ریاضی پیش‌دانشگاهی	۳۰ دقیقه
۵	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۵	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۳۵ دقیقه
۶	Gaj Book ۱	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۴۰ دقیقه
۷	Gaj Book ۲	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۴۵ دقیقه
۸	فریزیک ۳	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۵۰ دقیقه
۹	فریزیک ۴	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۵۵ دقیقه
۱۰	فریزیک ۵	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۶۰ دقیقه
۱۱	فریزیک ۶	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۶۵ دقیقه
۱۲	فریزیک ۷	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۷۰ دقیقه
۱۳	فریزیک ۸	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۷۵ دقیقه
۱۴	فریزیک ۹	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۸۰ دقیقه
۱۵	فریزیک ۱۰	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۸۵ دقیقه
۱۶	فریزیک ۱۱	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۹۰ دقیقه
۱۷	فریزیک ۱۲	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۹۵ دقیقه
۱۸	فریزیک ۱۳	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۰۰ دقیقه
۱۹	فریزیک ۱۴	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۰۵ دقیقه
۲۰	فریزیک ۱۵	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۱۰ دقیقه
۲۱	فریزیک ۱۶	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۱۵ دقیقه
۲۲	فریزیک ۱۷	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۲۰ دقیقه
۲۳	فریزیک ۱۸	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۲۵ دقیقه
۲۴	فریزیک ۱۹	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۳۰ دقیقه
۲۵	فریزیک ۲۰	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۳۵ دقیقه
۲۶	فریزیک ۲۱	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۴۰ دقیقه
۲۷	فریزیک ۲۲	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۴۵ دقیقه
۲۸	فریزیک ۲۳	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۵۰ دقیقه
۲۹	فریزیک ۲۴	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۵۵ دقیقه
۳۰	فریزیک ۲۵	۱۰	لزجی	فریزیک ۱ / فریزیک ۲	۱۶۰ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و بیکار قانونی دارد.





زمین‌شناسی

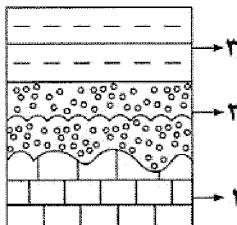
علوم زمین

- ۸۱- از استخوان فسیل شده‌ی یک ماموت، کدام ذرات در حال خارج شدن است؟
 ۱) نوترون ۲) الکترون β ۳) پروتون ۴) الکترون و بروتون

- ۸۲- احتمال یافتن فسیل مرجان در کدام لایه بیشتر است؟
 ۱) ماسه ۲) شیست ۳) دولومیت ۴) ناترون

- ۸۳- در شکل زیر، ترتیب سن نسبی از قدیم به جدید، کدام است؟

۱) ۱ ← ۲ ← ۳ ← ناپیوستگی
 ۲) ۳ ← ۲ ← ناپیوستگی ← ۱
 ۳) ناپیوستگی ← ۲ ← ۱ ← ناپیوستگی
 ۴) ۲ ← ۱ ← ۳ ← ناپیوستگی



- ۸۴- اگر در یک لایه‌ی رسوبی حاوی فسیل، میزان ماده‌ی رادیواکتیو تخریب شده $\frac{1}{16}$ باشد و نیمه‌عمر ماده‌ی رادیواکتیو ۵۰ میلیون سال باشد، نام احتمالی فسیل کدام است؟

- ۱) نومولیت ۲) آرکوپتریکس ۳) تریلوپیت ۴) آمونیت

- ۸۵- شکل زیر، چند لایه‌ی رسوبی با دوره‌ی تشکیل هر کدام را به ترتیب نشان می‌دهد، از زمان انقراض تریلوپیت‌ها تا پیدایش گیاهان گل‌دار، چند ناپیوستگی مشاهده می‌شود؟

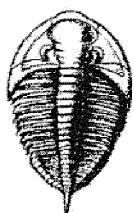
کواترنر
کرتاسه
ژوراسیک
پرمین
کربونیفر
سیلورین
کامبرین

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

- ۸۶- کدام ویژگی سبب شده تا آمونیت، فسیل راهنمای دوران مزوزویک باشد؟

- ۱) در گروه نرم‌تنان قرار دارد.
 ۲) به آسانی قابل تشخیص است.
 ۳) بزرگ‌تر از سایر فسیل‌های این دوران است.
 ۴) قدرت سازش زیادی با تغییر محیط‌های دریایی داشته است.

- ۸۷- فسیل زیر متعلق به است و در گروه قرار دارد.



- ۱) اسپی‌ریفر - بازوپایان
 ۲) تریلوپیت - بازوپایان
 ۳) اسپی‌ریفر - بندپایان
 ۴) تریلوپیت - بندپایان

- ۸۸- در لایه‌ی رسوبی متعلق به دوره‌ی، می‌توان فسیل را مشاهده کرد.

- ۱) ترسیر - آرکوپتریکس ۲) تریاس - اولین گیاهان گل‌دار ۳) کرتاسه - پستانداران اولیه ۴) سیلورین - اولین خزنده

- ۸۹- مبنای اصلی تهییمی ستون چینه‌شناسی کدام است؟

- ۱) سنگواره‌ی راهنمای لایه‌ها ۲) بافت مشترک لایه‌ها ۳) تشکیل لایه‌ها در یک دوران ۴) جنس مشترک لایه‌ها

- ۹۰- ترتیب واحدهای زمانی زمین‌شناسی، در کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

- ۱) دوران ← دوره ← دور ← عهد ۲) ائون ← دوران ← دور ← عهد (دوره)

- ۳) دوران ← ائون ← دوره ← دور ۴) ائون ← دوران ← دوره ← دور



- ۹۱- کانی به علت برای ساخت چینی شمع خودروها به کار می‌رود.
- (۱) آربیست - تحمل حرارت زیاد
 - (۲) آربیست - رسانای الکتریسیته
 - (۳) کیلایت - تحمل حرارت زیاد
 - (۴) کیلایت - رسانای الکتریسیته
- ۹۲- کدام سنگ دگرگون شده‌ی زیر، از نظر اندازه‌ی ذرات، با بقیه متفاوت است؟
- (۱) گنیس
 - (۲) شیست
 - (۳) اسلیت
 - (۴) فیلیت
- ۹۳- کدام مورد از نتایج تأثیر فشار جهتدار بر سنگ‌ها و لایه‌ها، نمی‌باشد؟
- (۱) ایجاد شکستگی
 - (۲) قوچ چین خودگی
 - (۳) تبلور دوباره‌ی کانی‌ها
 - (۴) جهت یافتنگی کانی‌ها
- ۹۴- یکی از نقش‌های آب و دیگر سیالات در دگرگونی سنگ‌ها، جدا کردن بعضی یون‌های از ساختمان کانی و برجاگذاشتن یون‌هایی است که به حالت در ترکیب سیال وجود دارد.
- (۱) محلول - نامحلول
 - (۲) فلزی - محلول
 - (۳) محلول - محلول
 - (۴) فلزی - نامحلول
- ۹۵- تمام کانی‌های زیر می‌توانند حالت شیستوزیت پیدا کنند، به جز
- (۱) میکای سفید
 - (۲) فلدسپات
 - (۳) بیوتیت
 - (۴) رس
- ۹۶- مناطق دگرگونی مهم زمین در روی قاره‌ها، حاصل دگرگونی است.
- (۱) مجاورتی
 - (۲) حرارتی
 - (۳) هیدرولترمال
 - (۴) ناحیه‌ای
- ۹۷- عامل اصلی تشکیل سنگ دگرگونی هورنفلس کدام است؟
- (۱) فشار جهتدار
 - (۲) فشار همه‌جانبه
 - (۳) سیالات فعال
 - (۴) دمای زیاد
- ۹۸- در دگرگونی دفنی، کدام جمله صحیح نمی‌باشد؟
- (۱) سنگ‌ها تحت فشار لایه‌های فوقانی، حالت لایه‌لایه دارند.
 - (۲) کانی‌های سنگ، تبلور مجدد می‌یابند.
 - (۳) فشار و گرمای درونی زمین، نقش مهمی در دگرگونی دارند.
 - (۴) سنگ‌ها در اعماق بیش از ۱۰ کیلومتر قرار دارند.
- ۹۹- تشکیل سریانتین از که یک نوع دگرگونی است، با آب همراه است.
- (۱) پیروکسن - دفنی - خروج
 - (۲) الیوین - دفنی - ورود
 - (۳) الیوین - گرمایی - خروج
 - (۴) پیروکسن - گرمایی - ورود
- ۱۰۰- وجود کدام کانی در یک سنگ دگرگونی، تشخیص سنگ اولیه‌ی آن را، آسان می‌کند؟
- (۱) سیلیمانیت
 - (۲) استارولیت
 - (۳) کلریت
 - (۴) گارنت

ریاضیات



۱۰۱- در منحنی به معادله‌ی $A = e^{xy^T} = \ln(e^{yx} + 3y) + 1$ ، آهنگ تغییر لحظه‌ای y نسبت به x در نقطه‌ی $(0, 0)$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) $-\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $-\frac{3}{2}$

۱۰۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{ax+b}{x^T - c} & x \neq 2 \\ c & x = 2 \end{cases}$ ، آن‌گاه مقدار c کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $-\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{1}{8}$



۱۰۳ - تابع با ضابطه $y = x^{\frac{1}{7}} - 16x^{\frac{1}{7}}$ چند اکسترمم نسبی دارد؟

- (۱) یک می‌نیمم نسبی
(۲) یک می‌نیمم و یک ماکزیمم نسبی
(۳) دو ماکزیمم نسبی و یک می‌نیمم نسبی
(۴) اکسترمم نسبی ندارد.

۱۰۴ - اگر تابع $f(x) = 2x^3 + \frac{a}{3x}$ فاقد ماکزیمم نسبی باشد، حدود a کدام است؟

- (۱) هر مقدار $a < 0$
(۲) هر مقدار $a > 0$
(۳) هیچ مقدار a

۱۰۵ - در کدام بازه، نمودار تابع با ضابطه $y = x^3 - 4x^2 - 3x + 5$ نزولی و تعریف آن رو به بالاست؟

- (۱) $(-\frac{1}{3}, \frac{4}{3})$
(۲) $(-\frac{1}{3}, 3)$
(۳) $(\frac{4}{3}, 3)$
(۴) $(3, +\infty)$

۱۰۶ - در تابع $y = \frac{x^2 - 3}{x}$ چند بار خط مماس بر منحنی از منحنی عبور می‌کند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۷ - اگر مجموع طول نقاط عطف تابع $f(x) = (x^7 + ax^3 - 3)e^{-2x}$ برابر ۱ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۳

۱۰۸ - کدام گزینه در مورد مجانب‌های تابع $f(x) = \frac{x\sqrt{x} - 2x}{x^2 - 3x - 4}$ صحیح است؟

- (۱) فقط یک مجانب افقی دارد.
(۲) دو مجانب قائم و یک مجانب افقی دارد.
(۳) یک مجانب قائم دارد.
(۴) یک مجانب افقی دارد.

۱۰۹ - نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2$ به صورت زیر است. دو تابی مرتبت (a, b) کدام است؟



۱۱۰ - نمودار تابع $y = ax + \sqrt{x^2 + bx}$ به صورت زیر است. حاصل $a - b$ کدام است؟



ریاضیات (۲)

۱۱۱ - آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = \sin(\frac{\pi}{x})$ در $x = 2$ چقدر از آهنگ متوسط تغییر این تابع در بازه‌ی $[1, 3]$ کمتر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$



۱۱۲ - شیب خط مماس بر نمودار تابع $y = \frac{x}{x-1}$ در نقطه‌ای به طول صفر واقع بر نمودار این تابع چقدر است؟

-۲ (۴)

۱ (۳)

-۱ (۲)

۰ (۱)

۱۱۳ - هرگاه $f(x) = \cos(\frac{\pi}{x} \cos x)$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟

- $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۱)- π (۴) π (۳)

۱۱۴ - توابع $g(x) = \frac{x^r - 9}{x^r + rx^r + rx^2}$ و $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x^r + 2x}$ مفروض‌اند، حاصل عبارت $2f(x)f'(x)g(x) - f''(x)g'(x) - f'(x)g'(x) - f''(x)g(x)$ بهمازای $x = -1$ چقدر است؟

- $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{16}$ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

۱۱۵ - اگر $g(x) = \frac{1 - \tan^r x}{1 + \tan^r x}$ و $f(x) = \sin rx$ باشند، آنگاه حاصل $(f \times g)'(-\frac{5\pi}{4})$ کدام است؟

-۱ (۲)

۱ (۱)

- $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳)

۱۱۶ - هرگاه $f(x) = \frac{(x^r + x)^{\Delta \sqrt{rx+x}}}{(r - \cos \pi x)^r}$ باشد، حاصل $f'(-1)$ برابر کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

- $\frac{1}{27}$ (۲) $\frac{1}{27}$ (۱)

۱۱۷ - مقدار مشتق تابع $f(x) = \sin^r \sqrt{x}$ در نقطه‌ی $x = \frac{\pi^r}{36}$ کدام است؟

 $\frac{9}{8\pi}$ (۲) $\frac{9\sqrt{3}}{8\pi}$ (۱) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{2\sqrt{3}}{8}$ (۳)

۱۱۸ - توابع $g(x) = \sqrt[3]{3x+2}$ و $f(x) = x^r - rx$ مفروض‌اند. حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(r+h)g(r+h) - f(r)g(r)}{h}$ کدام است؟

۱۹ (۲)

۱۸ (۱)

۱۹/۵ (۴)

۱۸/۵ (۳)

۱۱۹ - معادله‌ی خط قائم بر نمودار تابع $f(x) = \frac{2x}{x^r + 1}$ در نقطه‌ای به طول ۱- واقع بر نمودار این تابع کدام است؟

 $x = -1$ (۲) $y = -1$ (۱) $x + 2y + 3 = 0$ (۴) $y = 2x + 1$ (۳)

۱۲۰ - نمودارهای دو تابع $f(x) = 1 - \sqrt{x+5}$ و $g(x) = \frac{ax+b}{x-1}$ در نقطه‌ای به طول ۱- بر هم مماس‌اند. مقدار $a+2b$ کدام است؟

-۱ (۴)

۱ (۳)

 $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)



زیست‌شناسی



۱۲۱ - در رابطه با مسیر گلیکولیز و چرخه کالوین کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گام چرخه کالوین، گام گلیکولیز تولید می‌شود.»

(۱) همانند - (۱) - و گام (۱) چرخه کربس، ماده‌ای شش‌کربنه با قابلیت نصف شدن

(۲) برخلاف - (۱) - ADP

(۳) همانند - (۳) و (۴) - مولکول سه‌کربنه

(۴) برخلاف - (۴) - و گام (۳) چرخه کربس، ATP

۱۲۲ - در رابطه با چرخه کالوین می‌توان گفت که در گام این چرخه،

(۱) چهارم - قند آغازکننده چرخه با تولید ماده‌ای که در مرحله دوم فتوسنتز مصرف می‌گردد، دوباره ساخته می‌شود.

(۲) دوم - در آغاز، مولکول شش‌کربنه دو فسفاته، NADPH و آدنوزین تری‌فسفات مصرف می‌نماید.

(۳) اول - تجزیه و تولید ترکیبی نایابدار به وسیله‌ی آنزیمی که دارای محلی برای اتصال CO_2 است، انجام می‌پذیرد.

(۴) سوم - هر دور از چرخه یک قند ساده‌ی مونوساکاریدی تولید می‌نماید و به مصرف سلول می‌رسد.

۱۲۳ - چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) استافیلوکوکوس اورئوس \rightarrow رشته‌ای از باکتری‌های کروی که عامل شایع ترین نوع مسمومیت غذایی محسوب می‌شود.

ب) مایکروباقتریوم توبرکلوسیز \rightarrow از طریق تنفس قطره‌های ریز آلوده به این باکتری، در شش بیماری ایجاد می‌شود.

ج) کورینه باکتریوم دیفتریا \rightarrow یکی از محل‌های ترشح توکسین این باکتری اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپویتین است.

د) پروفیونی باکتریوم آکنس \rightarrow در غده‌های عرق موجود در پوست رشد می‌کند.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۲۴ - کدام گزینه درباره‌ی سازگاری گیاه‌گل ناز در پاسخ به شرایط محیطی درست است؟

(۱) در طول روز که هوا گرم و از بخار آب اشباع است، روزنه‌های این گیاه بسته است.

(۲) میزان کارایی فتوسنتز این گیاه باعث شده تا بتواند به سرعت رشد کند.

(۳) آنزیم روپیسکو در این گیاه هم در شب و هم در روز، فعالیت کربوکسیلازی دارد.

(۴) شب‌هنگام در اندامکی که در ایجاد فشار تورسیانس نقش دارد، CO_2 به صورت اسیدهای آلی ذخیره می‌شود.

۱۲۵ - کدام گزینه در ارتباط با ویروس‌ها نادرست نیست؟

(۱) تمامی ویروس‌ها قادر قابلیت ایجاد منفذ در میزان هستند.

(۲) قطعاً ویروسی که آلوده‌کننده جانداری فاقد دستگاه غشاء‌ی درونی است، برخلاف بسیاری از ویروس‌ها قادر پوشش است.

(۳) تمامی ویروس‌ها در ساختار خود فقط دارای چهار نوع مونومر هستند.

(۴) برخی از ویروس‌ها دارای آنزیم‌های مخصوصی به همراه خود هستند که می‌توانند در متabolیسم حائز اهمیت باشند.

۱۲۶ - در هر گامی از که

(۱) گلیکولیز - ADP مصرف می‌شود، یک عدد پیرووات در سیتوسل تولید می‌شود.

(۲) چرخه کربس - CO_2 تولید می‌شود، قطعاً نوعی مولکول پرانرژی نیز تولید می‌شود.

(۳) چرخه کربس - H^+ تولید می‌شود، ترکیب چهارکربنی ایجاد شده است.

(۴) چرخه کالوین - NADPH تولید می‌شود، قند سه‌کربنی نیز تولید می‌شود.

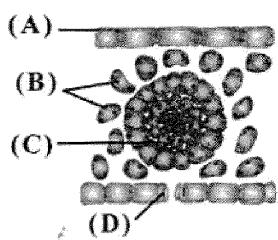
۱۲۷ - در ارتباط با شیوه‌ی کسب انرژی در باکتری‌ها کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) تمام سیانوباکتری‌ها برخلاف تمام انواع باکتری‌های فتوسنتزکننده، قابلیت تثییت نیتروژن را دارند.

(۲) قطعاً باکتری با توانایی تثییت نیتروژن، از مواد معدنی انرژی دریافت نمی‌کند.

(۳) نیتروزوموناس و نیتروباکتر برخلاف ریزوبیوم و بسیاری از سیانوباکتری‌ها، موجب تبدیل N_2 به آمونیاک می‌شوند.

(۴) منبع الکترون باکتری‌های آنابنا و گوگردی پکسان است.



۱۲۸- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟

(۱) سلول (A) همانند سلول (B)، دارای ژن رمزکننده آنزیم سازندهی کوتین است.

(۲) سلول (A) همانند سلول (D)، قادر توانایی تولید ریبوزون بیش فسفات است.

(۳) سلول (C) اطراف بخشی قرار دارد که می‌تواند در استحکام گیاه نقش داشته باشد.

(۴) سلول (B) همانند سلول (D)، می‌تواند در غیاب اکسیژن به تولید انرژی رایج سلول بپردازد.

۱۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در تنفس تنفس»

(۱) نوری برخلاف - بی‌هوایی لاكتیکی، CO_2 تولید نمی‌شود.

(۲) سلولی برخلاف - نوری، قند مصرف می‌شود.

(۳) هوایی مشابه با - بی‌هوایی الکلی، همراه CO_2 مولکول NADH تولید می‌شود.

(۴) هوایی سلول‌های عضله‌ی دوسر، برخلاف - بی‌هوایی، پیرووات اکسایش می‌یابد.

۱۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع همانندسازی و تکثیر وپروس باکتریوفاژ،»

(۱) لزوماً رونویسی از ژن‌های سازندهی کپسید انجام نمی‌شود.

(۲) تکثیر زنوم وپروسی انجام می‌شود.

(۳) در نهایت سلول میزان تخریب می‌شود.

(۴) حداقل دو نوع آنزیم از سلول میزان دخالت دارد.

۱۳۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) آنابنا همانند ریزوپیوم از فراوان ترین ترکیب بدن جانوران به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کند.

(۲) همه‌ی باکتری‌هایی که در ثبت نیتروژن نقش دارند، توسط آنزیم روبیسکو CO_2 جو رانیز ثبت می‌کنند.

(۳) باکتری گوگردی ارغوانی همانند کلستریدیوم بوتلیشم قادر به بازسازی FAD در زنجیره انتقال الکترون نیست.

(۴) هر باکتری که در تولید استون و بوتانول نقش دارد، قطعاً از زنجیره انتقال الکترون برای تولید ATP استفاده می‌کند.

۱۳۲- چند مورد در ارتباط با سلول‌های بافت پارانشیمی موجود در ریشه‌ی گیاه زنبق، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول می‌توانند»

الف) بدون مصرف NAD^+ ، اگزالوستات را مجدد بسازند.

ب) با تولید NADPH الکترون‌های چرخه‌ی کالوین را تأمین کنند.

ج) در مسیر تبدیل ترکیب شش‌کربنه‌ی دو فسفات به پیرووات‌ها، NADH تولید کنند.

د) قند پنج‌کربنه را با فعالیت اکسیژن‌ازی، بدون تولید ATP تجزیه کنند.

۱) ۱۶ مولکول CO_2 تولید و ۱۲ مولکول NAD^+ ، مصرف

۲) ۲ مولکول پیرووات و ۴ مولکول استیل، مصرف

۳) ۱۶ مولکول NADH و ۴ مولکول شش‌کربنه، تولید و مصرف

۴) ۴ مولکول FADH_2 و ۴ مولکول پیرووات، مصرف

۱۳۳- در سلول پوششی گوش انسان، در تنفس هوایی به ازای ۲ مولکول گلوکز از مرحله‌ی مصرف ترکیب سه‌کربنه‌ی تک فسفاته تا تولید اولین ترکیب چهارکربنه در چرخه‌ی کربس، می‌شود.

(۱) H_2S منبع الکترون باشد، قطعاً انرژی توسط مولکول‌های غیرآلی تأمین می‌شود.

(۲) تبدیل آمونیاک به نیترات رخ می‌دهد، قطعاً منبع الکترون ترکیبی گوگرددار است.

(۳) منبع انرژی آن نور خورشید است، حتماً منبع الکترون آن حاوی H است.

(۴) منبع الکترون آن H_2S است، این امکان وجود ندارد که CO_2 ثبت شود.

۱۳۴- در باکتری‌ای که



۱۳۵ - کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در زنجیره‌ی انتقال الکترون میتوکندری، یون‌های هیدروژن با صرف انرژی وارد ماتریکس می‌شوند.

۲) مصرف NAD^+ و تولید لاكتات در یک مرحله از تنفس سلولی رخ می‌دهد.۳) ورود مقادیر زیادی CO_2 به خون انسان در نهایت موجب توقف تولید FAD می‌شود.

۴) مخمرها تا غلظت حدود ۱۲ درصد لاكتات را می‌توانند تحمل کنند.

۱۳۶ - در فرایند تنفس سلولی هرگاه انجام پذیرد.

۱) آزاد شدن CO_2 - NADH_2 و یا FADH_2 تولید می‌شود.۲) تولید NADH_2 - آزاد شدن CO_2 از یک ترکیب رخ می‌دهد.۳) بازسازی NAD^+ - قطعاً این فرایند در اندامکی دو غشایی که غشای داخلی آن دارای چین‌خوردگی است، انجام پذیرفته است.۴) تولید FADH_2 - در گام قبلی ATP و NADH_2 به همراه CO_2 تولید شده است.

۱۳۷ - هر باکتری که بتواند برای ساخت ترکیبات آلی خود از به عنوان منبع الکترون استفاده کند،

۱) آب - قادر به تولید انرژی زیستی در غیاب اکسیژن نیست.

۲) H_2S - نمی‌تواند CO_2 جو را تثبیت کند.

۳) ترکیبات غیرگوگردی - قطعاً از امواج الکترومغناطیس به عنوان منبع انرژی استفاده می‌کند.

۴) اسیدهای آلی - قطعاً قادر به تبدیل آمونیاک به ماده‌ای که رایج‌ترین شکل جذب نیتروژن توسط گیاهان محسوب می‌شود، نیست.

۱۳۸ - TMV باکتریوفاژ

۱) همانند - دارای باز آلی تیمین است.

۲) برخلاف - توانایی تجزیه‌ی گلوکز را ندارد.

۳) همانند - فاقد گلیکوپروتئین در خارجی‌ترین قسمت خود است.

۴) برخلاف - دارای آنزیمهای مخصوص است.

۱۳۹ - در طی مراحل تنفس سلولی در یک سلول مغزی، می‌توان گفت در طی مرحله‌ی

۱) دوم، نیکوتین آمید آدنین دی نوکلوتید، در فضای بین دو غشای میتوکندری تولید می‌شود.

۲) اول، پیرووات در سیتوسل به کمک یک پذیرنده‌ی آلی هیدروژن به ترکیبی دوکربنه تبدیل می‌شود.

۳) دوم، FADH_2 با تبدیل ترکیب چهارکربنی به چهارکربنی دیگر تولید می‌شود.

۴) اول، ترکیبی شش‌کربنی به کمک آدنوزین تری‌فسفات، پرانرژی و هیدرولیز می‌شود.

۱۴۰ - طبق واکنش‌هایی که در چرخه‌ی کالوین و چرخه‌ی کربس انجام می‌شود، نمی‌توان گفت که در

۱) هر یک از این چرخه‌ها ماده‌ای نیتروژن دار با پیوندی همانند پیوند بین نوکلئوتیدهای مجاور در اسید نوکلئیک تولید می‌شود.

۲) چرخه‌ی کالوین برعکس چرخه‌ی کربس ماده‌ای سه‌کربنی وجود دارد.

۳) چرخه‌ی کربس برعکس چرخه‌ی کالوین، نوکلئوتید آزاد دوفسفاته به مصرف می‌رسد.

۴) گام ابتدایی چرخه‌ی کربس و چرخه‌ی کالوین ترکیبی شش‌کربنی و ناپایدار تولید می‌شود.

زیستشناسی (۲)

۱۴۱ - در هر گیاهی که

۱) در سال دوم تشکیل، روپوست خود را از دست می‌دهد، گامتوفیت کوچک و میکروسکوپی وجود دارد.

۲) فاقد عناصر آوندی است، اسپوروفیتی دارد که سلول‌هایش چرخه‌ی کالوین را انجام می‌دهند.

۳) هاگ‌های آن درون اسپیوروفیت باقی می‌ماند، روبان بیش از دو لبه دارد.

۴) گامتوفیت کوچک‌تر از اسپیوروفیت دارد، آرکن تشکیل می‌شود.



۱۴۲- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت،»

- الف) در ساقه‌ی همه‌ی گیاهان چوبی گروهی از سلول‌های زنده فاقد واکوئل هستند.
- ب) مواد شیمیابی عامل خفتگی در پاسخ به دماهای پایین سنتز می‌شوند.
- ج) اندوخته‌ی دانه‌ی گیاهی که هنگام جوانهزنی غلاف تشکیل می‌دهد، می‌تواند قبل از لقاح تشکیل شود.
- د) نسبت بالای هورمونی که در چیرگی رأسی دخالت دارد به هورمونی که در تحریک تقسیم سلولی نقش دارد، باعث ریشه‌زایی می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴۳- از لقاح آنتروزوئید با ژنوتیپ AbC با سلول تخمزا با ژنوتیپ aBc در گیاه سرخس در نسل دوم احتمال ایجاد فنوتیپ AbC چقدر است؟

$\frac{27}{64} (2)$ $\frac{9}{32} (1)$

$\frac{27}{32} (4)$ $\frac{9}{64} (3)$

۱۴۴- در ساقه‌ی گیاه افرا،

۱) خارجی‌ترین بخش پوشاننده همانند داخلی‌ترین بخش از سوبرین تشکیل شده است.

۲) در سال سوم نزدیک‌ترین لایه به کامبیوم چوب‌پنهاساز، آپکش نخستین است.

۳) چوب‌های جدیدتر از جایگاه مغز دورتر هستند.

۴) مریستم پسین درون پوست همواره در ایجاد لایه‌های ضخیم حلقوای نقش دارد.

۱۴۵- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) بیش‌تر ژن‌های کنترل کننده تمایز که در جانوران غیرفعال شده‌اند، مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲) تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، همیشه همراه با پیدایش ریشه‌های فرعی صورت می‌گیرد.

۳) هر رشد قطری از گیاه ممکن است با گذراندن مراحل چرخه‌ی سلولی همراه نباشد.

۴) برگ‌ها همانند ریشه‌ها، بیش‌تر اکسیژن موردنیاز خود را از طریق فتوسنتر تأمین می‌کنند.

۱۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«گیاهی که، می‌تواند»

۱) از پروتوبلاست آن برای تولید گیاهان هیبرید استفاده می‌شود - دارای رشد پسین باشد.

۲) در شب‌های کوتاه گل‌دهی دارد - ساقه‌ای همانند نهان‌زادان آوندی داشته باشد.

۳) گل‌دهی آن در حضور گرم‌گذاشتن متوقف می‌شود - فاقد یکی از سه نوع بافت اصلی در ساقه‌ی خود باشد.

۴) توسط فریتر و نت مطالعه شد - تحت تأثیر هورمونی قرار بگیرد که در پدیده‌ی فتوتروپیسم دخالت دارد.

۱۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«مسن‌ترین درخت شناخته شده،»

۱) همانند سکویا دارای یک پوسته در تخمک خود است.

۲) برخلاف همه‌ی گیاهان علفی، دارای کامبیوم آوندیساز است.

۳) برخلاف نارون، در طول سال تنها تعدادی از برگ‌های خود را از دست می‌دهد.

۴) همانند سرو، دارای سلول‌های غربالی است.

۱۴۸- هورمونی که

۱) در رسیدن میوه نقش دارد، نمی‌تواند در تسهیل برداشت مکانیکی گیلاس نقش داشته باشد.

۲) از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند، باعث خمیدگی ساقه در خلاف جهت نور می‌شود.

۳) مدت نگهداری میوه‌ها را کاهش می‌دهد، در رئوس ریشه، دانه و میوه تولید می‌شود.

۴) سبب پلاسمولیز سلول‌های نگهبان روزنے می‌شود، نمی‌تواند نقشی همانند هورمونی که برای تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود، داشته باشد.



۱۴۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر گیاهی که از نظر تغذیه‌ای ، قطعاً »

الف) گامتووفیت کاملاً از اسپوروفیت مستقل است - در آن هر گامتووفیت می‌تواند هم گامت‌های متحرک و هم غیرمتحرک تولید کند

ب) اسپوروفیت بالغ مستقل از گامتووفیت است - لفاح سلول‌های جنسی در حضور آب سطحی انجام می‌شود.

ج) اسپوروفیت به گامتووفیت وابستگی دارد - هر آرکنن در تولید تعدادی سلول تخم‌زا نقش دارد.

د) گامتووفیت کاملاً به اسپوروفیت وابسته است - برای تولیدمثل رویشی به بخش‌های تخصصی بافتne نیاز است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۵۰- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) بخش به وجود آورنده‌ی گامت در خزه همانند بخش به وجود آورنده‌ی هاگ در سرخس، فتوسنترکننده است.

۲) در تولیدمثل جنسی هر گیاهی، قطعاً در حالت طبیعی، اصل تفکیک ژن‌ها در بخش اسپوروفیتی رخ می‌دهد.

۳) نمونه‌ای از تولیدمثل رویشی توسط بخش‌های تخصصی بافتne، استفاده از قطعات ساقه‌ی بنفسه‌ی آفریقایی است.

۴) گلی که فقط خودلذاخی دارد، می‌تواند یک گل تک‌جنسی باشد.

۱۵۱- کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟

۱) ژنتیپ بخش (D) قطعاً مشابه ژنتیپ خامه است.

۲) بخش (C) در گیاه لوپیا به طور کامل به لپه‌ی رویان دانه مستقل می‌شود.

۳) بخش (B) برخلاف بخش (A) هنگام جوانه‌زنی در زیر خاک باقی می‌ماند.

۴) از تمایز بخشی از سلول‌های بخش (A)، میانبرگ نرده‌ای ایجاد می‌شود.

۱۵۲- در چرخه‌ی زندگی سرخس چرخه‌ی زندگی خزه،

۱) همانند - رویان درون آرکنن تشکیل می‌شود.

۲) برخلاف - گیاه اصلی دارای قدرت فتوسنترکننگی است.

۳) همانند - لفاح سلول‌های حاصل از مرحله‌ی دیپلوتیدی چرخه‌ی تناوب نسل امکان پذیر است.

۴) برخلاف - در مرحله‌ی اسپوروفیتی سلول‌های باریک و دراز که در انتهای شکل مخروطی دارند، تشکیل می‌شوند.

۱۵۳- در بین گیاهان، گیاهانی که کوچک‌ترین گامتووفیت را می‌سازند، ممکن نیست

۱) دارای سه نوع بافت اصلی در ساقه‌ی خود باشند.

۲) اسپوروفیت به لحاظ تغذیه‌ای به گامتووفیت وابستگی داشته باشد.

۳) ساختار تولیدمثلی فاقد رنگیزه‌های خاص برای جلب جانوران گردیده‌افشان باشد.

۴) در سلول‌های گامتووفیت ماده، دو الی یکسان دیده شود.

۱۵۴- کدام یک در رابطه با هورمون‌های گیاهی به درستی بیان شده است؟

۱) در گیاهان، هر هورمون محرک رشد، موجب تولید ساقه از سلول‌های تمایزی‌بافتne می‌گردد.

۲) هورمونی که در جذب آب به وسیله ریشه‌ها اثرگذار است، در خفتگی جوانه‌ها بی‌تأثیر است.

۳) هورمونی که تحریک‌کننده خم شدن ساقه به سمت نور است، تمی‌تواند موجب شکل‌گیری ریشه در قلمه‌ها شود.

۴) در گیاهان هورمونی که موجب پلاسمولیز سلول‌های نگهبان روزنه می‌شود نمی‌تواند موجب طویل شدن ساقه‌ها شود.

۱۵۵- هورمونی که از نظر تأثیر بر جوانه‌زنی دانه‌ها مخالف ژیبرلین عمل می‌کند، همانند نوعی هورمون

۱) مؤثر بر برداشت مکانیکی میوه‌ها - در شرایط غرقابی و بی‌هوایی کاهش می‌یابد.

۲) دفاعی در برابر عامل گال - در اثر سوختن ناقص نفت نیز حاصل می‌شود.

۳) محرک رشد - در تشکیل ساقه از سلول‌های تمایزی‌بافتne نقش دارد.

۴) منعطف‌کننده‌ی دیواره‌ی سلولی - بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار است.

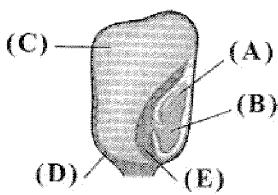
۱۵۶- کدامیک از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

۱) تمام گیاهانی که می‌توانند خودلذاخی کنند، دارای گل دوجنسی هستند.

۲) تمامی گیاهان برگریز چند ساله هستند، ولی تمامی گیاهان چند ساله برگریز نیستند.

۳) در تمامی گیاهانی که تعداد پوسته‌های دانه‌گرده می‌تواند از تعداد لپه‌ها کم‌تر باشد، اندوخته دانه بعد از لفاح تشکیل می‌شود.

۴) گیاهی که بزرگ‌ترین اندازه را میان گیاهان دارد، دارای گامت‌های نر متحرک است.



۱۲ | فیزیک



حل ویدئویی سوالات این نظرخواه را در
ویسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۵۷ - چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) گیاهان آرگن دار، همگی گامتووفیت فتوسنترزکننده دارند.

(ب) در گیاهانی که گامتووفیت نرا دو سلول ساخته شده است، تعداد لپهای رویان بیشتر از دو عدد است.

(ج) به طور معمول در چرخه زندگی گیاهانی که فاقد آنتریدیاند، فتوسنترز توسعه گامتووفیت غیرممکن است.

(د) همه گیاهانی که گامتووفیت میکروسکوپی دارند، لقاح مضاعف دارند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۵۸ - کدام عبارت در مورد گیاهان صحیح نمیباشد؟

(۱) گیاهانی که در گروه آفتتابگران قرار میگیرند همگی علفی هستند.

(۲) تمام انواع گیاه جعفری، علفی بوده و فاقد رشد پسین میباشند.

(۳) گیاهان چند ساله علفی همگی فاقد رشد پسین و کامبیوم هستند.

(۴) گیاهانی نظیر افرا و سرو که چندین بار در طول عمر دانه تولید میکنند، تمامی برگ‌هایشان را در یک سال از دست میدهند.

۱۵۹ - کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) هورمون‌های مؤثر در حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها، در بسیاری از گیاهان در خفتگی جوانه‌ها بی‌تأثیر است.

(۲) هر سلول هسته‌دار در بسیاری از گیاهان، توانایی تولید نوعی هورمون محرک رشد را دارد.

(۳) هورمونی که محرک درشت کردن میوه‌های بی‌دانه است، نمی‌تواند سبب تحريك طولی شدن ساقه شود.

(۴) هورمونی که باعث بقای رویان گیاه در زمستان می‌شود، نمی‌تواند در یک دوره سرمای طولانی باقی بماند.

۱۶۰ - در ارتباط با گیاهانی که گامتووفیت کاملاً وابسته به اسپورووفیت و اسپوروفیت کاملاً مستقل می‌باشد، نمی‌توان گفت.....

(۱) سلول زایشی تولیدکننده دو گامت نر فاقد تازک است.

(۲) دو نوع سلول تخم دارای عدد کروموزومی متفاوت ایجاد می‌شود.

(۳) آرگن بر روی گامتووفیت ماده تشکیل می‌شود.

(۴) درون هر تخمک یک کیسه‌ی رویانی و درون آن نیز یک تخم‌زا تشکیل می‌شود.

فیزیک



۱۶۱ - بسامد دو هماهنگ متواالی در یک لوله صوتی ۲۲۵ و ۳۱۵ هرتز است. بسامد صوت ایجادشده در لوله هنگامی که ۵ گره در طول لوله

تشکیل می‌شود، چند هرتز است؟

۱) ۴۵۰

۲) ۴۰۵

۳) ۳۴۵

۴) ۲۲۵

۱۶۲ - یک لوله صوتی دو انتهای باز به طول $\frac{L}{3}$ را به یک لوله صوتی یک انتهای بسته به طول $\frac{L}{3}$ متصل کرده تا یک لوله صوتی یک انتهای بسته‌ی

جدید با طول بزرگ‌تر ایجاد شود. اگر بسامد صوت اصلی لوله‌ی دو انتهای باز ۱۵ هرتز باشد، بسامد صوت اصلی لوله‌ی جدید چند هرتز

است؟ (گاز درون لوله‌ها یکسان است).

۱) ۵۰

۲) ۱۰۰

۳) ۲۰۰

۴) ۳۰۰

۱۶۳ - در یک لوله صوتی با یک انتهای بسته، ۳ گره تشکیل شده است. اگر فاصله‌ی نزدیک‌ترین گره تا انتهای باز لوله ۱۶ سانتی‌متر باشد، بسامد

صوت اصلی لوله چند هرتز است؟ (سرعت انتشار صوت در لوله $\frac{m}{s} = 320$ است).

۱) ۵۰۰

۲) ۴۰۰

۳) ۲۰۰

۴) ۱۰۰



۱۶۴- اگر از فاصله‌ی ۳۲ متری یک منبع صوتی تا فاصله‌ی ۴ متری آن حرکت کنیم، تراز شدت صوت چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱۸ دسیبل کاهش می‌یابد.
 (۲) ۹ دسیبل افزایش می‌یابد.
 (۳) ۱/۲ بل کاهش می‌یابد.
 (۴) بل افزایش می‌یابد.

۱۶۵- امواج صوتی حاصل از منبع صوت با شدت $\frac{W}{m^2} = 5 \times 10^{-5}$ به گوش شنونده‌ای می‌رسد. اگر بسامد منبع را ۴ برابر و دامنه‌ی ارتعاش آن را $\frac{1}{3}$ کنیم،

فاصله‌ی منبع از شنونده چند برابر شود تا امواج صوتی با شدت $\frac{W}{m^2} = 2 \times 10^{-5}$ به گوش شنونده برسد؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۶۶- چشمهدی صوتی با توان $W = 36$ ، امواجی را در یک فضای باز منتشر می‌کند. اگر یک میکروفون با مساحت سطح 5 cm^2 در فاصله‌ی ۵۰ متری از چشمهد قرار داشته باشد، چند زول انرژی در مدت زمان ۴ ثانیه به سطح آن می‌رسد؟ ($\pi = 3$ و سطح میکروفون بر راستای انتشار صوت عمود است.)

- (۱) $1/44 \times 10^6$
 (۲) $2/4 \times 10^{-5}$
 (۳) $1/8 \times 10^4$
 (۴) $2/4 \times 10^{-3}$

۱۶۷- نور مرئی در مقایسه با پرتوی ایکس، دارای طول موج و در مقایسه با امواج رادیویی از بسامد برخوردار است.

- (۱) کوتاه‌تر، بیشتر
 (۲) بلندتر، بیشتر
 (۳) کوتاه‌تر، کمتر
 (۴) بلندتر، کمتر

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد امواج الکترومغناطیسی نادرست است؟

- (۱) سرعت امواج الکترومغناطیسی همواره برابر با سرعت نور در خلا است.
 (۲) میدان الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیسی، هم‌فازند و بر یکدیگر عمودند.
 (۳) این امواج برای انتشار خود، نیازی به محیط مادی ندارند.
 (۴) امواج الکترومغناطیسی، امواج عرضی هستند.

۱۶۹- آزمایش یانگ را با نوری به طول موج 3000 Å آنگستروم انجام می‌دهیم و فاصله‌ی سومین نوار روشن از نوار مرکزی $1/2$ میلی‌متر است. اگر در همان شرایط، آزمایش را با نوری به طول موج 6000 Å آنگستروم انجام دهیم، فاصله‌ی دو نوار روشن متواالی چند میلی‌متر می‌شود؟

- (۱) $1/8$
 (۲) $1/2$
 (۳) $5/8$
 (۴) $2/3$

۱۷۰- اگر در آزمایش یانگ با یک طول موج ثابت، فاصله‌ی پرده از دو شکاف ۲۵ درصد کاهش یابد و فاصله‌ی دو شکاف از یکدیگر نیز نصف شود، پهنه‌ای هر یک از نوارهای تاریک چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{5}{2}$
 (۲) $\frac{8}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{3}{2}$

۱۷۱- اگر در آزمایش یانگ از نور سفید استفاده شود، کدام یک از موارد زیر رخ می‌دهد؟

- (۱) به‌ازای هر یک از رنگ‌های موجود در طیف نور سفید، یک طرح تداخلی تشکیل می‌شود.
 (۲) چندین نوار رنگی در دو طرف نوار مرکزی نمایان می‌شود.
 (۳) نوارهای روشن و تاریک با طول موج‌های مختلف تشکیل می‌شود.
 (۴) همه‌ی موارد

۱۷۲- در آزمایش یانگ، اگر اختلاف زمانی رسیدن نور از دو شکاف به چهارمین نوار تاریک روی پرده برابر $s = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اختلاف فاصله‌ی

دو شکاف نور از پنجمین نوار روشن چند میلی‌متر است؟ (سرعت نور در محیط $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ است.)

- (۱) $1/20$
 (۲) $1/42$
 (۳) 120
 (۴) 142



- ۱۷۳- فرض کنید آزمایش یانگ را یکبار با نور تکفام (۱) و بار دیگر با نور تکفام (۲) انجام دهیم. اگر بسامد نور (۱)، $\frac{۳}{۵}$ برابر بسامد نور (۲) باشد، فاصله‌ی چهار نوار تاریک متواالی از نور (۱) چند برابر فاصله‌ی سه نوار روشن متواالی از نور (۲) است؟ (سایر شرایط آزمایش یکسان است.)

$\frac{۷}{۳}$ (۴) $\frac{۲۱}{۴}$ (۳) $\frac{۳}{۷}$ (۲) $\frac{۱۴}{۳}$ (۱)

- ۱۷۴- در آزمایش یانگ که با نور تکفام انجام می‌شود، فاصله‌ی چهار نوار روشن متواالی ۳ میلی‌متر است. اگر فاصله‌ی شکاف‌ها تا پرده ۵۰۰۰ برابر فاصله‌ی بین دو شکاف باشد، طول موج نور مورد استفاده چند نانومتر است؟

۲ (۴) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۲) ۲/۷۵ (۱)

- ۱۷۵- در آزمایش یانگ، فاصله‌ی بین دو شکاف نور ۵٪ میلی‌متر است و پرده در فاصله‌ی ۲ متری از صفحه‌ی شکاف‌ها قرار دارد. اگر فاصله‌ی بین چهارمین نوار روشن و هفتمین نوار تاریک در همان سمت برابر با ۳ میلی‌متر باشد، طول موج نور مورد آزمایش چند آنکستروم است؟

۳۰۰۰ (۴) ۲۱۵۰ (۳) ۱۵۰ (۲) ۳۰۰ (۱)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۹۵ تا ۱۹۶) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۱۹۶ تا ۲۱۵) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۱۷۶ تا ۱۹۵)

- ۱۷۶- اتومبیلی به جرم ۲ تن و سرعت ثابت ۷ در حال حرکت است. اگر اتومبیل سرعت خود را $۱۸ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ افزایش دهد، انرژی جنبشی آن ۱۲۵ کیلوژول افزایش می‌یابد. سرعت اولیه‌ی اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۴) ۱۵ (۳) ۱۰ (۲) ۵ (۱)

- ۱۷۷- بردار مکان جسمی به جرم 2 kg در SI به صورت $\vec{r} = (\frac{1}{3}t^3 + 5)\hat{i} + (t^2 - 4t + 1)\hat{j} + 12\text{ cm}\hat{k}$ است. کار برایند نیروهای وارد بر جسم در دو ثانیه اول حرکت، چند زول است؟

۸ (۴) ۲۴ (۳) ۱۶/۵ (۲) ۱ (۱) صفر

- ۱۷۸- گلوله‌ای به جرم ۵ گرم با سرعت $22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به یک تخته‌ی چوبی با ضخامت 12 cm برخورد کرده و با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سمت دیگر آن خارج می‌شود. نیروی متوسطی که تخته‌ی چوبی به گلوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (گلوله در راستای افقی حرکت می‌کند.)

۸ (۲) ۲ (۱)

۸۰ (۴) ۹/۶ (۳)

- ۱۷۹- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم از ارتفاع h و در شرایط خلا رها شده و با سرعت $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین برخورد می‌کند. بازده بالابری که برای انتقال جسم از سطح زمین به ارتفاع اولیه‌ی آن $112/5\text{ kJ}$ انرژی مصرف می‌کند، کدام است؟

۰/۸ (۴) ۰/۷۵ (۳) ۰/۷ (۲) ۰/۶۵ (۱)

- ۱۸۰- آسانسوری از سطح زمین با شتاب ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. وقتی آسانسور به ارتفاع h از سطح زمین می‌رسد، کار نیروی عمودی سطح وارد بر جسمی در کف آسانسور چند برابر کار برایند نیروهای وارد بر جسم است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) اطلاعات سؤال کافی نیست. ۶ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)



۱۸۱- جسمی به جرم 5 kg به یک سر طنابی به طول 3 m بسته شده و حول سر دیگر طناب در یک مسیر دایره‌ای و با سرعت ثابت $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ دوران

می‌کند. کار نیروی کشش طناب در یک دور کامل از مسیر، چند زول است؟ ($\pi = 3$)

(۴) صفر

(۳) 6 m

(۲) 12 m

(۱) 18 m

۱۸۲- جسمی به جرم 2 kg با سرعت اولیه $12\frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی مسیر افقی شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت جسم پس از طی مسافت 4 m ، به دلیل

نیروی اصطکاک سطح به $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ کاهش یابد، اندازه‌ی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی چند نیوتون است؟ (از سایر نیروهای مقاوم
صرف‌نظر شود).

(۲) 6 N

(۱) 3 N

(۴) 12 N

(۳) 9 N

۱۸۳- گلوله‌ای را با سرعت $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از سطح زمین و در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر برای رسیدن به نقطه‌ی اوج، 15 درصد از انرژی

اولیه‌ی گلوله صرف غلبه بر مقاومت هوا شود، حداکثر ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) 17 m

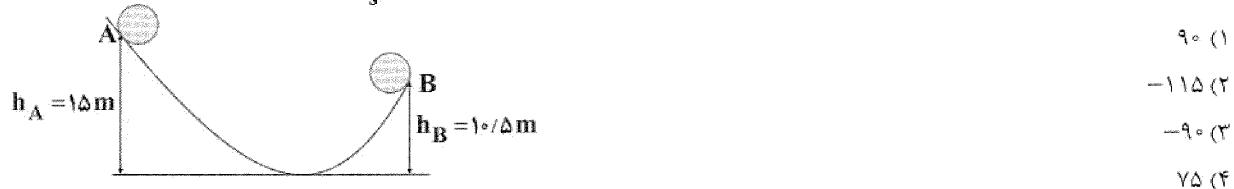
(۳) 13 m

(۲) 8 m

(۱) 3 m

۱۸۴- در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از نقطه‌ی A شروع به حرکت می‌کند. اگر هنگامی که جسم به نقطه‌ی B می‌رسد، انرژی تلف شده‌ی جسم

در اثر اصطکاک در طول مسیر 15 زول باشد، کار نیروی وزن در این جایه‌ای چند زول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) 9 m

(۲) -11 m

(۳) -9 m

(۴) 7 m

۱۸۵- جسمی به جرم 510 کیلوگرم با سرعت ثابت در مدت زمان 2 دقیقه توسط یک موتور الکتریکی به اندازه‌ی 30 m متر به بالا کشیده شده است.

اگر بازده این موتور الکتریکی 85% باشد، توان مصرفی آن چند کیلووات است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

(۲) 9 W

(۱) 17 W

(۴) 1500 W

(۳) 450 W

فیزیک ۱ و ۲

۱۸۶- کار چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است؟

(۲) نرده‌ای، N.m

(۱) برداری، N.m

(۴) برداری، $\frac{\text{N}}{\text{m}}$

(۳) نرده‌ای، $\frac{\text{N}}{\text{m}}$

۱۸۷- جسمی به جرم 5 کیلوگرم تحت اثر نیروی ثابت 4 N از حال سکون به حرکت درهای آید. کار انجام شده به وسیله‌ی این نیرو در ثانیه‌ی سوم

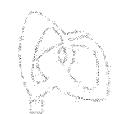
حرکت چند زول است؟

(۴) 18 Z

(۳) 10 Z

(۲) 8 Z

(۱) 20 Z



۱۸۸- در شکل زیر نیروی ثابت $F = 24\text{ N}$ در راستای قائم به یک جسم 2 kg کیلوگرمی وارد می‌شود. اندازه‌ی (قدرتملق) کار این نیرو در ثانیه‌های متولی یک

باشهی زمانی معین



(۱) افزایش می‌یابد.

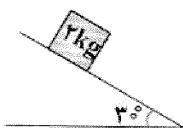
(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) بسته به شرایط، هر کدام ممکن است درست باشد.

۱۸۹- در سطح شیب‌دار زیر، بسته با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ بر روی سطح شیب‌دار به سمت پایین در حال حرکت است. کار نیروی عکس العمل سطح

در هر ثانیه برابر چند ژول است؟



۱۰ (۱)

-۱۰ (۲)

-۲۰ (۳)

۲۰ (۴)

۱۹۰- گلوله‌ای به جرم 2 kg با سرعت اولیه $\frac{m}{s}$ تحت زاویه $\alpha = 20^\circ$ رو به بالا پرتاب می‌شود. این گلوله با سرعت 10 m/s از نقطه‌ی اوج می‌گذرد.

کار برایند نیروهای وارد بر گلوله از لحظه‌ی پرتاب تا زمان رسیدن به نقطه‌ی اوج، چند ژول می‌شود؟

-۳۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

-۱۰۰ (۱)

۱۹۱- در شرایط خلا و در راستای قائم از سطح زمین گلوله‌ای با سرعت v به سمت بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که سرعت گلوله به $\frac{v}{5}$

می‌رسد، انرژی پتانسیل گلوله چه کسری از انرژی مکانیکی آن است؟

$\frac{1}{25}$ (۴)

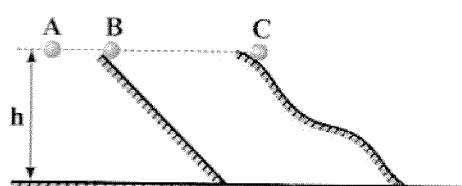
$\frac{1}{5}$ (۳)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{24}{25}$ (۱)

۱۹۲- در شکل زیر سه گلوله از ارتفاع معین و بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. به ترتیب از راست به چپ، کدام گلوله زودتر به زمین می‌رسد و

سرعت کدام گلوله موقع رسیدن به زمین بیشتر است؟ (اصطکاک ناچیز است).



B - A (۱)

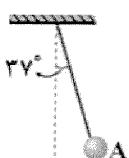
A - B (۲)

C - B (۳)

B - C (۴)

۱۹۳- مطابق شکل زیر، آونگی به طول $1/25$ متر، با سرعت v از وضعیت نشان داده شده (نقطه‌ی A) عبور می‌کند. کمترین مقدار v چند متر بر

ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود، $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 37^\circ = ۰/۶$)



۲ (۱)

$2\sqrt{5}$ (۲)

$\sqrt{5}$ (۳)

۴ (۴)



۱۹۴- اتومبیلی به جرم 900 kg در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10 s سرعت آن به $\frac{72}{h}\text{ km}$ می‌رسد. توان متوسط اتومبیل چند کیلووات است؟ (نیروی مقاوم در مقابل حرکت اتومبیل را نادیده بگیرید).

(۲۶) ۴

(۳۰) ۳

(۱۸) ۲

(۹) ۱

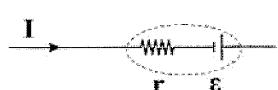
۱۹۵- انرژی جنبشی متحرک A نصف انرژی جنبشی متحرک B است. اگر متحرک A سرعتش را به اندازه $\frac{m}{s} 2$ افزایش دهد، انرژی جنبشی دو متحرک یا یکدیگر برابر می‌شود. اگر جرم متحرک A دو برابر جرم B باشد، سرعت اولیه متحرک A چند متر بر ثانیه بوده است؟

 $2(\sqrt{2}-1)$ (۲) $2(1+\sqrt{2})$ (۱) $(\sqrt{2}-1)$ (۴) $(1+\sqrt{2})$ (۳)

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۱۹۶ تا ۲۱۵)

۱۹۶- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر جریان 2 A امپر از مولد عبور کند، اختلاف پتانسیل دو سر آن 10 V ولت و توان تلفشده در آن 4 W اوت خواهد شد. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



(۱۰) ۱

(۱۲) ۲

(۱۴) ۳

(۱۶) ۴

۱۹۷- در مدت زمان معین از دو سیم رسانا با مقاومت الکتریکی مختلف، بار الکتریکی یکسانی می‌گذرد. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اختلاف پتانسیل دو سر این دو سیم با هم متفاوت است.

(۲) نسبت اختلاف پتانسیل دو سر سیم‌ها، برابر با نسبت مقاومت‌های آن‌ها است.

(۳) نسبت جریان متوسط گذرنده از این دو قطعه سیم برابر با نسبت اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها است.

(۴) جریان‌های متوسط گذرنده از هر دو سیم با هم برابر است.

۱۹۸- یک مولد 14 V ولتی را یکباره به مقاومت 4Ω و بار دیگر به مقاومت 1Ω متصل کرده و در هر دو حالت توان خروجی مولد یکسان است. اگر هر دو مقاومت فوق را هم‌زمان و به طور متوالی به دو سر مولد وصل کنیم، توان تلفشده مولد چند اوت خواهد بود؟

(۲۰) ۴

(۱۵) ۳

(۸) ۲

(۴) ۱

۱۹۹- یک وسیله‌ی گرماده با مشخصات 220 V و 400 W را به برق 55 V وصل می‌کنیم. گرمای تولیدشده توسط این وسیله در مدت زمان 2 min چند زول است؟ (بازده این وسیله 100% و مقاومت آن ثابت است).

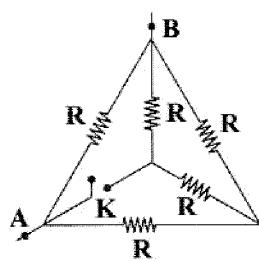
(۱۲۰۰۰) ۴

(۳۰۰۰) ۳

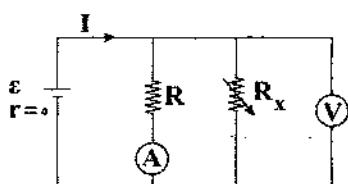
(۲۵۰) ۲

(۵۰) ۱

۲۰۰- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند برابر می‌شود؟

 $\frac{3}{5}$ (۱) $\frac{12}{9}$ (۲) $\frac{8}{25}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴)

۲۰۱ - در مدار شکل زیر، مقاومت رُّوستا را کاهش می‌دهیم. در این صورت عدد نشان داده شده توسط ولت‌متر و آمپرmetر ایده‌آل قرار گرفته در



مدار، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱) کاهش می‌باید - ثابت می‌ماند.
- ۲) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند.
- ۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌باید.
- ۴) افزایش می‌باید - کاهش می‌باید.

۲۰۲ - در یک باتری با بازده ۷۵٪، افت پتانسیل در باتری چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر آن است؟

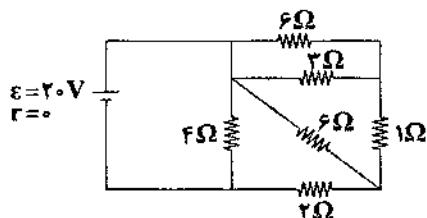
$\frac{1}{3}$ (۱)

۲ (۳)

۴ (۲)

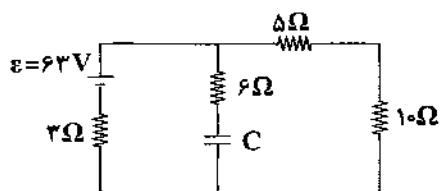
$\frac{1}{4}$ (۱)

۲۰۳ - در مدار شکل زیر، توان الکتریکی تلف شده در مقاومت ۴ اهمی، چند وات است؟



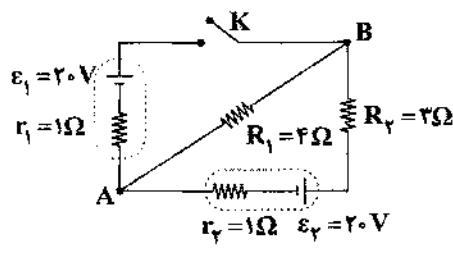
- ۱) ۵۰ (۱)
- ۲) ۱۰۰ (۲)
- ۳) ۲۲۵ (۳)
- ۴) ۴۰۰ (۴)

۲۰۴ - در مدار شکل زیر، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن C چند میکروکولون است? ($C = 4\mu F$)



- ۱) ۱۷۵ (۱)
- ۲) ۲۱۰ (۲)
- ۳) ۳۵۰ (۳)
- ۴) ۴۷۲/۵ (۴)

۲۰۵ - در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟

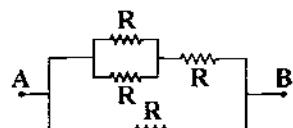


- ۱) $\frac{3}{5}$ (۱)
- ۲) $\frac{3}{4}$ (۲)
- ۳) $\frac{5}{3}$ (۳)
- ۴) $\frac{2}{3}$ (۴)

gajbook

فیزیک

۲۰۶ - در شکل زیر، اگر مقاومت الکتریکی بین دو نقطه A و B برابر 3Ω باشد، R چند اهم است؟



- ۱) ۲ (۱)
- ۲) ۵ (۲)
- ۳) ۶ (۳)
- ۴) ۷ (۴)



- ۲۰۷- دو مقاومت مشابه R اهمی را یکبار به طور موازی و بار دیگر به طور متوالی به دو سر یک باتری می‌بندیم. شدت جریان الکتریکی که از هر کدام از این مقاومت‌ها می‌گذرد، در هر دو حالت یکسان است. مقاومت درونی این باتری چقدر است؟

$$\frac{R}{2} \quad (4)$$

$$2R \quad (3)$$

$$R \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

- ۲۰۸- از یک مقاومت ۵ اهمی جریان الکتریکی ثابتی عبور کرده و در نتیجه با عبور ۲۰۰ کولن الکتریسیته، ۴۰۰۰ زول گرمای تولید شده است. زمان عبور این مقدار الکتریسیته چند ثانیه است؟

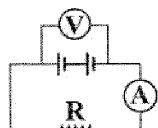
$$50 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$25 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

- ۲۰۹- در شکل زیر، ولتسنج ۲۰۰ ولت و آمپرسنج با مقاومت ناچیز ۲ آمپر را نشان می‌دهد. گرمای تولیدشده در مقاومت R در مدت زمان ۵ دقیقه برابر چند کیلووات ساعت است؟



$$12 \times 10^4 \quad (1)$$

$$0/4 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

- ۲۱۰- اگر ۳ مقاومت الکتریکی مشابه را به طور متوالی به هم بندیم و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ثابت وصل کنیم، توان مصرفی کل مدار ۹۰ وات می‌شود. اگر همان مقاومت‌ها را به طور موازی به همان اختلاف پتانسیل وصل کنیم، توان کل مدار چند وات می‌شود؟

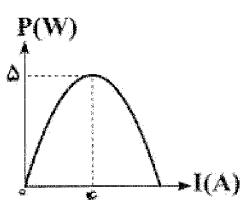
$$810 \quad (4)$$

$$56 \quad (3)$$

$$270 \quad (2)$$

$$30 \quad (1)$$

- ۲۱۱- نمودار تغییرات توان مفید یک مولد بر حسب شدت جریان گرفته شده از آن مطابق شکل است. نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



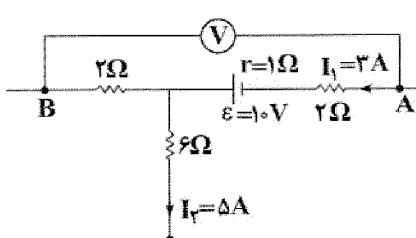
$$0/8 \quad (1)$$

$$1/2 \quad (2)$$

$$2/5 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

- ۲۱۲- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، عدد نشان داده شده توسط ولتسنج چند ولت است؟



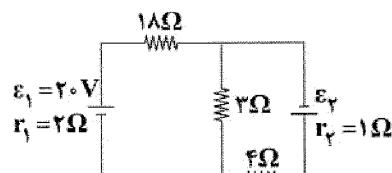
$$1 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

- ۲۱۳- در مدار رویه‌رو، از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نمی‌کند. چند ولت است؟

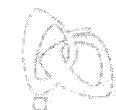


$$25 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$



- ۲۱۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. جریان عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی برابر ۲ آمپر و در جهت نشان داده شده می‌باشد. اگر $V_M - V_N = ۴۴V$ باشد، کدام یک از موارد زیر می‌تواند در مورد وسیله‌ی قرار گرفته در داخل جعبه‌ی نشان داده شده صحیح باشد؟

(۱) یک باتری است که در هر ثانیه ۱۵ ژول انرژی به مدار تحویل می‌دهد.

(۲) یک باتری است که در هر ثانیه ۱۵ ژول انرژی از مدار می‌گیرد.

(۳) یک باتری است که در هر ثانیه ۴۵ ژول انرژی به مدار تحویل می‌دهد.

(۴) یک باتری است که در هر ثانیه ۴۵ ژول انرژی از مدار می‌گیرد.

- ۲۱۵- بازده مولد (نسبت توان مفید به توان کل)، در مدار شکل زیر چند درصد است؟ (توان مفید، توان مصرف‌کننده‌های خارج از باتری است).



شیمی



- ۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) خاصیت بازی آمین‌ها را می‌توان با هر دو نظریه‌ی آرنیوس و لوری - بروونستد توضیح داد.

(۲) ثابت تعادل واکنش $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ ، کوچک‌تر از یک است.

(۳) خاصیت بازی یون اکسید را می‌توان با هر دو نظریه‌ی آرنیوس و لوری - بروونستد توضیح داد.

(۴) در اغلب میوه‌ها غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از غلظت یون هیدروکسید است.

- ۲۱۷- pH محلول ۰/۰۲ مولار پروپانویک اسید در دمای 25°C کدام است؟ ($K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) = ۱\times 10^{-۹}$)

(۱) ۳/۶ (۲) ۳/۷ (۳) ۳/۴ (۴) ۳/۳

- ۲۱۸- غلظت یون هیدرونیوم در محلول‌های ۰/۰۰ مولار هیدروسیانیک اسید و ۰/۱۰ مولار نیترواسید با هم برابر است. در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط یکسان، سرعت واکنش محلول این دو اسید با جرم معینی از پودر آلمینیم، با هم برابر و درجه‌ی پیونش هیدروسیانیک اسید از درجه‌ی پیونش نیترواسید است. (محلول دو اسید در دمای یکسانی قرار دارند و ثابت سرعت دو واکنش، یکسان فرض شود).

(۱) است - کوچک‌تر (۲) است - بزرگ‌تر (۳) نیست - کوچک‌تر (۴) نیست - بزرگ‌تر

- ۲۱۹- اگر از سوختن ۵٪ مول از یک گربوکسیلیک اسید یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، ۳۶g آب به دست آید، چه تعداد از مطالب زیر در مورد این اسید درست است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: \text{g.mol}^{-۱}$)

(آ) در صورت واکنش با الکل میوه، استری به نام اتیل بوتاوات به دست می‌آید.

(ب) مجموع شمار پیوندهای کووالانسی مولکول آن برابر با ۱۴ است.

(پ) چهار ساختار متفاوت با گروه استری می‌توان در نظر گرفت که فرمول مولکولی آن‌ها مانند فرمول مولکولی این اسید باشد.

(ت) درصد جرمی اکسیژن در آن، چهار برابر درصد جرمی هیدروژن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)



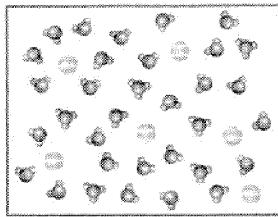
- ۲۲۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مقادیر K_{a1} و K_{a2} ای مربوط به سولفوریک اسید در دمای اتاق، به ترتیب بزرگتر و کوچکتر از یک است.
- (۲) اگر فردی نفس خود را برای مدت کوتاهی در سینه نگه دارد، pH خون آن از عدد $7/45$ فاصله می‌گیرد.
- (۳) باز مزدوج هیپوکلرواسید در مقایسه با باز مزدوج هیپو برمواسید، تمایل کمتری برای جذب پروتون دارد.
- (۴) مقایسه میان نقطه‌ی ذوب پروپانویک اسید و بوتیل آمین، مشابه مقایسه میان اتحال پدیری آن‌ها در آتانول است.

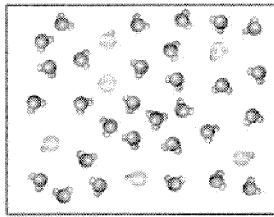
- ۲۲۱- چه تعداد از گونه‌های زیر آمفوتر محسوب می‌شوند؟

- آلومینیم اکسید (۱)
- آب (۲)
- سدیم دی‌هیدروژن فسفات (۳)
- آمونیاک (۴)

- ۲۲۲- شکل‌های زیر نمایی ذره‌ای از محلول دو اسید را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام یک از عبارت‌های زیر درباره‌ی آن‌ها نادرست است؟



محلول (I)



محلول (II)

- (۱) در محلول (II)، انداز یون‌های حاصل از یونش اسید با مولکول‌های یوننده تشنه در تعادل‌اند.
- (۲) محلول (I)، نمی‌تواند یک اسید آلی باشد.
- (۳) pH محلول (I) کمتر از pH محلول (II) است.
- (۴) در سامانه‌ی بافری شامل محلول (II) و باز مزدوج آن، غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برخلاف غلظت اسید و باز مزدوج، بسیار زیاد است.

- ۲۲۳- چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار سولفوریک اسید را به نیم لیتر محلول $۴/۰$ مولار پتاسیم هیدروکسید اضافه کنیم تا pH محلول ۲ واحد کاهش یابد؟

- ۴۹/۴۵ (۴) ۹۸/۸۰ (۳) ۷۴/۱۷ (۲) ۲۴/۷۲ (۱)

- ۲۲۴- ترتیب نقطه‌ی جوش سه ترکیب a- پروپیل آمین و b: پروپانول، c: تری متیل آمین در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- b > a > c (۴) b > c > a (۳) a > c > b (۲) a > b > c (۱)

- ۲۲۵- کدام موارد زیر بیشتر از ۷ است؟ pH

$$(K_a(\text{HCN}) = ۴/۹ \times 10^{-۱۰}, K_a(\text{CH}_۳\text{COOH}) = K_b(\text{NH}_۳) = ۱/۸ \times 10^{-۵})$$

(آ) محلول $۱/۰$ مولار آمونیوم کلریدب) آب خالص در دمای 20°C پ) محلول $۱/۰$ مولار آمونیوم سیانیدت) محلول $۱/۰$ مولار $\text{NH}_۴\text{CF}_۳\text{COO}$

(۱) «آ» و «پ»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «آ» و «ت»

(۴) «پ» و «ت»

- ۲۲۶- برای جذب کامل ۲۰ لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $۱/۱\text{g.L}^{-۱}$ به چند لیتر محلول لیتیم هیدروکسید با $\text{pH}=۱۲$ نیاز است؟

$$(C=۱۲, O=۱۶: \text{g.mol}^{-۱})$$

- ۵ (۴) ۱۰ (۳) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۱)



۲۲۷- شمار اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین ترکیب کدام مواد آبی زیر با هم برابر است؟

- | | | | |
|-----------|--------------------|-----------|---------------|
| ت) استر | پ) کربوکسیلیک اسید | ب) آمین | آ) آمینو اسید |
| ۴) | ۳) | ۲) | ۱) |
| «ب» و «ت» | «ب» و «آ» | «آ» و «ب» | «آ» و «پ» |

۲۲۸- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در محلول آبی، کاتیون دی‌متیل آمونیوم، پایدارتر از کاتیون اتیل آمونیوم است.

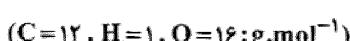
(ب) قدرت اسیدی دی‌کلرو اتانویک اسید بیشتر از فلوئورو اتانویک اسید است.

(پ) از بنزویک اسید و برخی نمک‌های آن به عنوان طعم‌دهنده در سس‌ها و آب میوه‌ها استفاده می‌شود.

(ت) کربوکسیلیک اسید‌های حداکثر با پنج اتم کربن، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۴) | ۳) | ۲) | ۱) |
| «ب» و «ت» | «ب» و «آ» | «آ» و «ب» | «آ» و «پ» |

۲۲۹- اگر $13/2$ گرم بوتانویک اسید با مقدار کافی -1 -هگزانول واکنش دهد، با فرض بازده 65% ، چند گرم استر تولید می‌شود؟



- | | |
|-----------|-----------|
| ۱۸/۱۳ (۲) | ۱۶/۷۷ (۱) |
| ۱۷/۱۴ (۴) | ۱۸/۵۲ (۳) |

۲۳۰- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) بارش باران‌های اسیدی همانند ورود آلاینده‌های SO_4^- و NO_x^- به هوا که سبب کاهش pH خاک می‌شود.

(۲) خاک‌هایی که آهک زیادی دارند، بازی هستند.

(۳) pH اغلب خاک‌های کشاورزی در بازه‌ی $5-6/5$ است.

(۴) در خاک‌های اسیدی تر، برخی نمک‌های آلومنیم به حالت محلول در می‌آیند و غلظت یون Al^{3+} در خاک افزایش می‌یابد.

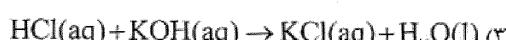
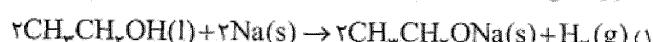
gajbook

شیمی پیش دانشگاهی

۲۳۱- شمار هیدروژن‌های اسیدی در و با هم برابر

- | | |
|--|--|
| (۲) اتانول - کربنیک اسید - است | (۱) نیتریک اسید - هیدروکلریک اسید - نیست |
| (۴) سولفوریک اسید - هیپوکلرو اسید - نیست | (۳) فسفریک اسید - نیترو اسید - است |

۲۳۲- کدام واکنش، خاصیت اسیدی یک ماده را بواسطه نظریه‌ی آرنیوس توجیه می‌کند؟



۲۳۳- در واکنش $KH + H_2O \rightarrow KOH + H_2$ ، گونه‌های و به ترتیب اسید برونوستد و باز برونوستد هستند.



۲۳۴- هر کدام از گونه‌های زیر، آمفوتوه به حساب می‌آیند، به جز



محل انجام محاسبات



۲۳۵- کدام یک از گونه‌های زیر، می‌تواند هم نقش اسید و هم نقش باز لوری-برونستد را داشته باشد؟ اسید و باز مزدوج آن، به ترتیب کدام‌اند؟
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۲۳۶- هر چه K_b یک محلول بازی باشد، بیش‌تر است.
(۱) بزرگ‌تر - غلظت آن باز
(۲) کوچک‌تر - غلظت اسید مزدوج آن
(۳) کوچک‌تر - قدرت اسید مزدوج آن
..... فسفریک اسید، اسیدی از هیدروفلوئوریک اسید است، زیرا
..... قوی‌تر - تعداد هیدروژن‌های اسیدی آن بیش‌تر است.
..... قوی‌تر - به میزان بیش‌تری در آب یونش می‌یابد.
..... ضعیف‌تر - انحلال پذیری آن در آب کم‌تر است.
..... ضعیف‌تر - به میزان کم‌تری در آب یونش می‌یابد.

۲۳۸- در یک محلول اسیدی، مولاریتهٔ یون هیدرونیوم، 10^{-4} برابر مولاریتهٔ یون هیدروکسید است. pH این محلول کدام است؟

$$7/7 \quad (2)$$

$$2/3 \quad (4)$$

$$2/7 \quad (1)$$

$$3/3 \quad (3)$$

۲۳۹- pH م محلول اسید ضعیف HA با غلظت 2×10^{-4} مولار و درصد تفکیک یونی 3% ، چند برابر pH م محلول 2×10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید است؟

$$9/125 \quad (1)$$

$$8/4 \quad (2)$$

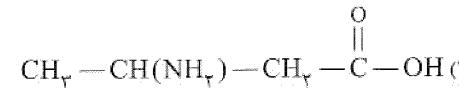
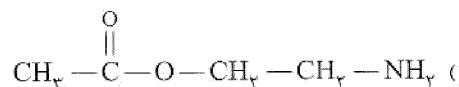
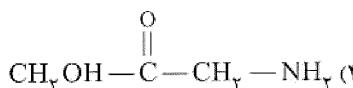
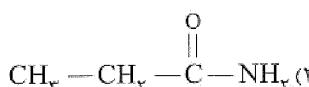
$$3/2 \quad (3)$$

۲۴۰- حجم یک نمونه اسید قوی یک ظرفیتی با غلظت 4% مولار را با افزودن آب مقطر، 4 برابر می‌کنیم. pH م محلول چه تغییری می‌کند؟
(۱) واحد افزایش می‌یابد.
(۲) واحد کم می‌شود.

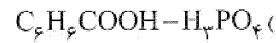
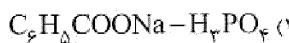
$$\frac{1}{4} \text{ برابر می‌شود.} \quad (4)$$

$$4 \text{ برابر می‌شود.} \quad (3)$$

۲۴۱- کدام ترکیب یک آمینواسید است؟



۲۴۲- ترکیب به عنوان ماده‌ی افزودنی در نوشابه‌های گازدار کاربرد دارد و از می‌توان به عنوان ضدآکسایش در نوشابه‌ها استفاده کرد.





۲۴۳- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

آ) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O ، نقش اسید برونوستد را دارد.

ب) متانوکسیک اسید یکی از موادی است که بر اثر گزش مورچه وارد بدن شده و باعث سوزش در محل گزیدگی می‌شود.

پ) نوار کاغذی سیرشده با متیل سرخ، بر اثر تماس با صابون به رنگ زرد درمی‌آید.

ت) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای ضعیفی هستند و هنگامی که در آب حل می‌شوند، به آرامی به تعادل می‌رسند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱) صفر

۲۴۴- کدام مطلب درباره اسیدها و بازهای زیر، درست است؟

a) CH_3COOH ، b) FCH_3COOH ، c) Cl_3CCOOH ، d) NH_3 ، e) CH_3NH_2 ، f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

(۱) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، pH محلول اسیدهای a تا c به صورت: a < b < c و pH محلول بازهای d تا f به صورت: f > e > f است.

(۲) روند K_a در اسیدهای a تا c به صورت: c < b < a و روند K_b در مورد بازهای d تا f به صورت: f < e < d است.

(۳) میزان پایداری باز مزدوج اسیدهای a تا c به صورت: c > b > a است.

(۴) جایگزین کردن یک اتم H در NH_3 با یک گروه متیل، سبب کاهش K_b ترکیب حاصل نسبت به آمونیاک می‌شود.

۲۴۵- کدام یک از عبارتهای زیر، در مورد نمک پتاسیم فسفات درست است؟

(۱) pH محلول آبی آن بزرگ‌تر از ۷ است، زیرا یون پتاسیم، باز قوی KOH تولید می‌کند.

(۲) pH محلول آبی آن بزرگ‌تر از ۷ است، زیرا یون فسفات، $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$ آب را جذب کرده و موجب افزایش غلظت OH^- می‌شود.

(۳) pH محلول آبی آن کوچک‌تر از ۷ است و در اثر آبکافت، فسفریک اسید تولید می‌کند.

(۴) pH محلول آبی آن کوچک‌تر از ۷ است و فراورده‌های آبکافت آن H_3O^+ و HPO_4^{2-} است.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره ۲۴۶ تا ۲۵۵) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره ۲۵۶ تا ۲۶۵) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) در مولکول H_2O ، اتم‌های هیدروژن به طور دائم نوسان می‌کنند.

(۲) طول پیوند نشان‌دهنده‌ی جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح ارزی یا پایدارترین حالت است.

(۳) شمار کمی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی ناقصی دارند.

(۴) اگر الکترونگاتیوی هر کدام از اتم‌های درگیر در پیوند بیشتر از ۱/۷ باشد، آن پیوند را جزو پیوندهای یونی در نظر می‌گیرند.

۲۴۷- در ساختار یون XO_3^- ، تمامی پیوندها به صورت یگانه و در ساختار AO_4^+ تمامی پیوندها به صورت دوگانه است. در ساده‌ترین ترکیب مولکولی حاصل از X و A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های نایوندی کدام است؟ (در هر دو یون موردنظر، تمامی اتم‌ها قاعده‌ی هشت تایی را رعایت می‌کنند.)

۰/۲۵ (۴)

۰/۳ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۳ (۱)

۲۴۸- عدد اکسایش نیتروژن در نشادر، نیتریک اسید و نیتروواسید به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

+۳ ، +۳ (۴)

+۳ ، +۳ ، -۳ (۳)

+۳ ، +۵ ، +۳ (۲)

+۵ ، +۳ ، -۳ (۱)



- ۲۴۹- در چه تعداد از گونه‌های زیر، اتم مرکزی از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کند؟



۴ (۴)



۳ (۳)



۲ (۲)



۱ (۱)

- ۲۵۰- در چه تعداد از گونه‌های زیر حداقل ۵۰٪ الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت، در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند؟



۳ (۳)



۲ (۳)



۱ (۲)



۱) صفر

- ۲۵۱- عناظر A و D از گروه‌های اصلی جدول تناوبی، با بالاترین ظرفیت خود در ترکیب با اکسیژن، اکسیدهای AO_3 و DO_2 را به وجود آورده‌اند. کدام اعداد اتمی را می‌توان به ترتیب به A و D نسبت داد؟

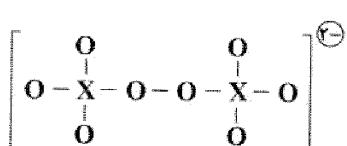
۱) ۳۴ و ۲ (۲)

۱۶ و ۳۴ (۴)

۱۶ و ۲۲ (۱)

۱۶ و ۳۲ (۳)

- ۲۵۲- اگر در ساختار زیر، همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، اتم X کدام‌یک از عنصرهای زیر می‌تواند باشد؟



S (۱)

C (۲)

P (۳)

Cl (۴)

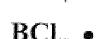
- ۲۵۳- چه تعداد از مولکول‌های زیر قطبی هستند؟



۲ (۴)



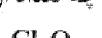
۵ (۳)



۳ (۲)



۳ (۲)

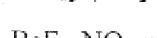
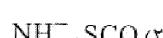


۴ (۱)

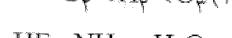
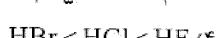


۴ (۱)

- ۲۵۴- در کدام گزینه شکل هندسی هر دو گونه خطی است؟



- ۲۵۵- در کدام گزینه، نقطه‌ی جوش مواد درست مقایسه شده است؟



زوج درس ۲

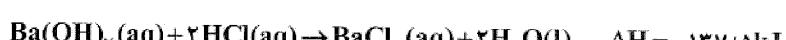
شیمی ۳ (سوالات ۲۵۶ تا ۲۶۵)

- ۲۵۶- در یک گرماسنج لیوانی، ۴۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۵٪ مolar را با ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول یک مolar باریم هیدروکسید مخلوط

می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. اگر ۵۰ میلی‌لیتر از محلول باریم هیدروکسید واکنش نداده در ظرف باقی بماند و ظرفیت گرمایی ویژه و

چگالی مخلوط بر جای مانده در پایان واکنش به ترتیب برابر با $4\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ و $1/25\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ باشد. دمای مخلوط بر جای مانده چند

کلوین بیش‌تر از مخلوط اولیه است؟



۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۵/۵ (۲)

۲/۷۵ (۱)



-۲۵۷- اگر آنتالپی استاندارد تشکیل آهن (III) اکسید، آهن مذاب و آلومینیم اکسید به ترتیب برابر با -822° ، -125° و -167° کیلوژول بر مول

$(Fe=56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$ باشد، به ازای تولید $3/36$ کیلوگرم آهن مذاب در واکنش ترمیت، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۲۴۶۹۰ (۴)

۴۹۳۸۰ (۳)

۵۰۵۰۵ (۲)

۱۰۱۰۱۰ (۱)

-۲۵۸- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) آنتالپی واکنش تشکیل CO همانند واکنش تشکیل N_2H_4 به روش مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

(۲) در گرماسنج بمسی، محفظه‌ی انجام واکنش یک سامانه‌ی بسته بوده و درون حمام آب قرار دارد.

(۳) از واکنش میان گازهای کربن مونوکسید و نیتروژن مونوکسید، گاز نیتروژن دی‌اکسید به دست می‌آید.

(۴) با استفاده از گرماسنج‌های بمسی و لیوانی به ترتیب می‌توان ΔE و ΔH واکنش را اندازه‌گیری کرد.

-۲۵۹- اگر آنتالپی تشکیل گاز کربن مونوکسید و بخار آب به ترتیب برابر با -111° و -245° کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش تشکیل گاز آب که

در آن 3 کیلوگرم فراورده به دست می‌آید، چند کیلوژول است؟ $(C=12, H=1, O=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$

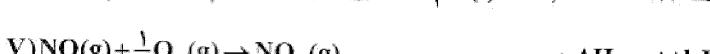
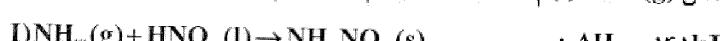
$-1/34 \times 10^4$ (۲)

$+1/34 \times 10^4$ (۱)

$-2/3 \times 10^3$ (۴)

$+2/3 \times 10^3$ (۳)

-۲۶۰- با توجه به واکنش‌های (I) تا (V) و آنتالپی آن‌ها، چند کیلوژول است؟



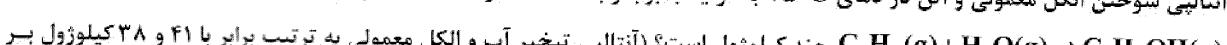
-2110 (۲)

-1120 (۱)

-1620 (۴)

-2660 (۳)

-۲۶۱- آنتالپی سوختن الكل معمولی و اتن در دمای 25°C به ترتیب برابر با -1368° و -1410° کیلوژول بر مول است. آنتالپی واکنش



مول است).

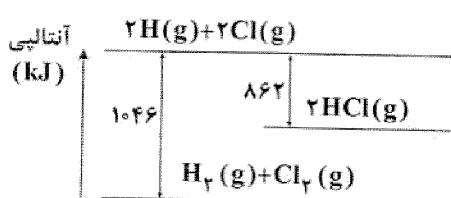
$+45$ (۲)

-45 (۱)

$+39$ (۴)

-39 (۳)

-۲۶۲- با توجه به نمودار مقابل آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{Cl}$ چند کیلوژول بر مول است؟

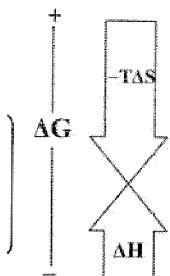


184 (1)

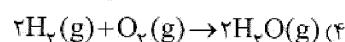
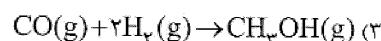
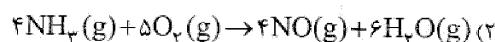
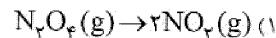
92 (2)

862 (3)

431 (4)



۲۶۳- شکل مقابل را به کدامیک از واکنش‌های زیر می‌توان نسبت داد؟



۲۶۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) زنگ زدن وسایل آهنی در مجاورت هوا و رطوبت با کاهش انرژی سامانه همراه است.

(ب) اغلب واکنش‌های شیمیایی که در آن‌ها محتوی انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است، خودبه‌خودی‌اند.

(پ) مقدار آنتروپی یک سامانه در $-273^{\circ}C$ برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

(ت) مانند انرژی درونی و آنتالپی، آنتروپی هم یک تابع حالت و کمیتی مقداری است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۵- واکنش تجزیه‌ی محلول هیدروژن پراکسید در چه شرایطی به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود؟

(۱) در هیچ شرایطی

(۲) فقط در دماهای پایین

(۳) در همه‌ی دماها

(۴) فقط در دماهای بالا



دفترچه شماره ۵

آزمون شماره ۱۸

১৬/১২/১৮ অক্টোবর

ازمودهای سراسر

گذشته درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۷-۹۸

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی چهارم دیبرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۰	۱	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۰	۲۱	۱۵ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۰	۴۱	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۰	۶۱	۱۵ دقیقه
۵	علوم زمین	۱۰	۸۱	۱۵ دقیقه
	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۵ دقیقه
۶	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۱۰	۱۰۱	۳۰ دقیقه
	ریاضیات ۳	۱۰	۱۱۱	۳۰ دقیقه
۷	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۲۱	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۴۱	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	۱۶۱	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱ / فیزیک ۲	۱۰	۱۷۶	۴۵ دقیقه
۹	Gaj Book ۲	۱۰	۱۸۶	۴۵ دقیقه
	فیزیک ۱ / Gaj Book ۲	۱۰	۱۹۶	۴۵ دقیقه
۱۰	فیزیک ۳	۱۰	۲۰۶	۴۵ دقیقه
	Gaj Book ۳	۱۰	۲۱۶	۴۵ دقیقه
۱۱	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۲۱	۴۵ دقیقه
	Gaj Book ۳	۱۵	۲۳۱	۴۵ دقیقه
۱۲	شیمی ۲	۱۰	۲۴۶	۴۵ دقیقه
	شیمی ۳	۱۰	۲۵۶	۴۵ دقیقه

حق حاب و تکشی پاسخهای آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی، ممنوع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.



@adabiat_gaj: کانال رفع اشکال:

DriQ.com

زبان و ادبیات فارسی

معنی درست واژه‌ها: پس افکنند: پس افکنده، پس افت، میراث / بلاغت: چیره‌زبانی، زبان‌آوری، بلیغ شدن / رغم: به خاک آلودن بینی، خلاف میل کسی عمل کردن، برخلاف میل، کراحت / متقابره: نزدیک شونده، همگرا / تک: دو، عمق، ژرف / گش: بغل، آغوش، خوش، خرم

معنی درست واژه‌ها: زی: لباس و پوشش خاص هر صنف / جال: دام برای پرندگان، تله / خایب: نالمید، بی‌بهره / دها: زیرکی، هوشمندی / خطوه: گام، قدم، مفرد خطوات

معنی درست واژه‌ها: اوراد: جمع ورد، دعاها

اقربا: نزدیکان

تشبیه (بیت «الف»): تشبیه خود به صبح

کنایه (بیت «ب»): در تاب بودن کنایه از بی‌قراری یا بسیار آزار دیدن / انگشت‌نما شدن کنایه از رسایی

ایهام تناسب (بیت «د»): کیش: ۱- آینین (معنی درست) ۲- تیردان (معنی نادرست / تناسب با قربان و خدینگ)

حسن تعلييل (بیت «ه»): دليل خميدين قامت عاشقان، اين است كه در خاک راه معشوق به دنبال دل گمشده و عاشق خود مي‌گردد.

استعاره (بیت «ج»): جان استعاره از معشوق

جناس تمام (بیت «و»): هوا (آرزو)، هوا (جو)

کنایه: دل سرد کردن کنایه از ملوو و نالمید کردن / پارادوکس: —

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تشبیه: تشبیه نفس به پرده‌ی شام / پرده‌ی شام / تضاد: شام ≠ صبح

۲) استعاره: فوت سحرگاه / این که کواكب اشک بریزند و شب گیسو داشته باشد و ماتمزمده باشد، استعاره از نوع تشخیص است.

حسن تعلييل: اشک کواكب از فوت سحرگاه است و کوتاهی گیسوی شب به دلیل ماتمزمده بودن اوست.

۴) جناس ناقص: هم، دم / کنایه: مژه بر هم نگذاشتن کنایه از عدم آسودگی و نخوابیدن

بررسی آرایه‌های بیت:

جناس ناقص: یاد، داد / بر، سر

جناس تمام: شیرین (نام معشوق فرهاد)، شیرین (نوعی مژه)

تلمیح: اشاره به داستان عاشقانه شیرین و فرهاد

حس آمیزی: جان شیرین

عبارت سؤال مربوط به خطبه‌ی ۲۷ نهج البلاغه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیک ویس و رامین ساده و روان به دور از معلق‌گویی و لغت‌های کهنه‌ی فارسی زیاد در آن دیده نمی‌شود.

۳) مولانا در کودکی در نیشاپور با عطار ملاقات داشت و طی آن دیدار، عطار کتاب اسرار نامه‌ی خود را به مولوی اهداء کرد.

۴) منطق‌الطیور یا مقامات الطیور منظومه‌ای است عرفانی در ۴۶۰۰ بیت از شیخ فریدالدین عطار نیشاپوری.

در ترجمه‌ی دقیق مترجم پیوسته می‌کوشد تا آن جا که امکان دارد ساخته‌های زبان مبدأ را وارد زبان مقصد کند.

«بسستان» واژه‌ای فارسی است که به سیاق زبان عربی به صورت «بساتین» جمع بسته شده است.

در این گزینه وازه‌ی «خود» نقش معمولی دارد.

بررسی بدل در سایر گزینه‌ها:

۱) تو خود ۲) من خود ۴) من خود

ترکیب وصفی: هر صبحمد - صد کاسه خون - هر شب - دل خرم

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سلطان سلیمان

۲) عباس شه

۳) میرزا جلال



مفهوم مشترک بیت‌های سؤال و گزینه‌ی (۳): از ماست که بر ماست

مفهوم سایر سه‌ها:

- (الف) سرمستی عاشقانه
و) عامل همه‌ی کارها خداوند است.
- نم

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): ضرورت پاکبازی عاشقانه

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دشواری هجران و تلخی زندگی در فراق
(۴) لذت وصل و تلخی هجران

مفهوم گزینه‌ی (۲): فraigیری دلدادگان معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی خبری عاشقانه

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): ناپایداری دنیا

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) خوشحالی از دوام طراوت و شادابی معشوق
(۴) گله از آزار یار

مفهوم گزینه‌ی (۲): هر کسی عشق را درک نمی‌کند. / تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: پنهان‌نشدنی بودن راز عشق

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): ناپایداری قدرت دنیوی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) خاکساری عاشقانه و طلب توجه و عنایت از معشوق
(۳) ترک تعلقات دنیوی



@arabi_gaj

DriQ.com

ذیان حربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۱ - ۲۸):

ترجمه کلمات مهم: آن‌زناء: آن را نازل کردیم / قرآنًا عربیاً: قرآنی عربی (ترکیب وصفی) / لعل: شاید، امید است

اشبهایات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) قرآنی که ... ← آن را قرآنی عربی نازل کردیم، ای کاشن (← شاید)

(۲) زاید بودن «آن» در «آن قرآن»، قرآن را عربی (← قرآنی عربی)، که (← شاید)

(۴) نازل‌کننده (← نازل کردیدم؛ «آن‌زناء» فعل ماضی است).

ترجمه کلمات مهم: قلما: بسیار کم، به ندرت / لا یعنوان: رنج نمی‌برند / کل فرصة: هر فرصتی

اشبهایات بازرسایر گزینه‌ها:

(۱) گاهی (← به ندرت، دیده‌ایم (← می‌بینیم؛ «آن‌زناء» فعل مضارع است)، بزرگی (← بزرگی‌ها)

(۲) عدم ترجمه «قلما»، زاید بودن «اندکی»، دچار تبلی نیستند (← از تبلی رنج نمی‌برند)، تمام فرصت‌ها (← هر فرصتی)، دستیابی (← رسیدن)

(۴) تبلی نمی‌کنند (← از تبلی رنج نمی‌برند)، تمام فرصت‌هایشان (← هر فرصتی)، استفاده کرده‌اند (← استفاده می‌کنند؛ «یستفیدون» فعل مضارع است).

ترجمه کلمات مهم: کان یلحوون: اصرار می‌کرددن (ماضی استمراری) / آن لا یترک: که ترک نشود (مضارع منفی مجهول) / نهتم: توجه

کنیم / أحسن: نیکوتر

اشبهایات بازرسایر گزینه‌ها:

(۲) پافشاری می‌کنند (← پافشاری می‌کردد؛ «کان یلحوون» معادل ماضی استمراری است)، کودکان (← کوچک‌ترها)، نیکو (← نیکوتر)،

تربیت کنیم (← توجه کنیم)

(۳) اصرار ... (← اصرار می‌کرددن)، حفظ شود (← رها نشود)، اهتمام ورزیده شود (← اهتمام بورزیم؛ «نهتم» فعل مضارع معلوم از صیغه متنکلم مع الغیر است).

(۴) بزرگان (← بزرگان ما)، زاید بودن «به ما» و «همیشه»، کودکان (← کوچک‌ترها)، نیکو (← نیکوتر)



٢٤ ترجمه کلمات مهم: قد شتم: پیشرفت کرده‌اند / یعترف: اعتراف می‌کنند

اشبهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیشرفت ... (← پیشرفت کرده‌اند؛ «قد تقدم» فعل ماضی نقلی است)، به گونه‌ای بوده است (← این چیزی است)
- (۲) همه زمینه‌ها (← زمینه‌های مختلف)، پیشرفت کردن (← پیشرفت کرده‌اند)، زاید بودن «همان»، عدم ترجمة «جميع»
- (۳) زاید بودن «به گونه‌ای»، عدم ترجمة «و هذا ما»، اعتراف نموده‌اند (← اعتراف می‌کنند؛ «یعترف» فعل مضارع است).

ترجمة درست عبارت: «علمی که با عمل همراه نشده است، هیچ ارزشی ندارد.»

٢٥

٢٦

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: «آیا پاداش نیکی به جز نیکی است؟»: به کسی که به شما نیکی کرده است، نیکی کنید. (هر دو عبارت، به مفهوم نیکی کردن متناظر اشاره دارند).
- (۲) ترجمه: دنیا، کشتزار آخرت است: هر آن‌چه در این دنیا بکارید، آن را در آخرت درو می‌کنید. (اشارة به این‌که این دنیا، جایی است برای دستیابی به آخرت).
- (۳) ترجمه: «هنگامی که خورشید، تیره شود.»: حالت دنیا هنگام رخ دادن قیامت تغییر می‌کند. (هر دو عبارت، به تغییرات جهان در هنگام قیامت اشاره دارند).
- (۴) ترجمه: هر چیزی هنگامی که زیاد شود، ارزان می‌شود، جز ادب: ادب، تنها چیزی است که هنگام فراوانی ارزان می‌شود. (دو مفهوم متفاوت را بیان می‌کنند).

٢٧

اشبهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) الوقت (← وقتک)، أكّد الإسلام (← أكّد عليه في الإسلام؛ «تأكيد شده است» ماضی مجھول است).
- (۲) عليك أن لا تضيّع (← لا تضيّع)، الحياة (← حياتك)، يُؤكّد (← تأكيد شده است» ماضی مجھول است).
- (۳) لا تُضيّعين (← لا تُضيّعي؛ «تباه نكن» فعل نهی است)، الحياة (← حياتك)، هو الموضوع الذي (← موضوع)

٢٨

اشبهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) عدم تعرب «فقط»: این کلمه می‌تواند به صورت‌های «فقط»، «إنما» و ساختار استثناء «فعل منفي + إلا» در عبارت ظاهر شود، اعتقادوا (← یعتقدون؛ «باور دارند» مضارع است).
 - (۲) عدم تعرب «فقط» و «تعداد کمی»: دقت کنید که ساختار «من + مَنْ» به صورت «برخی از» ترجمه می‌شود، زاید بودن «هم» در «إِنَّهُمْ» و «لا یقدرون»، عدم تعرب «تنها راه»
 - (۳) عدم تعرب «تعداد»، التخلص (← التخلص)، الصعوبات (← المشاكل)
- متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۲۹ - ۳۴):

هر کسی که به مردم حکومت می‌کند - چه یکتاپرست و چه غیریکتاپرست - واجب است که به آن‌ها هیچ ستمی نکند؛ زیرا ستم چیزی است که از سوی همه رد می‌شود. بر این اساس، ممکن است پادشاهی به اسلام اعتقاد نداشته باشد ولی سلطه‌اش بر مردم ادامه یابد. چه، از جمله وظایف حاکم، سر و سامان دادن به کارها و تدبیر آن‌ها تا حد توانش است تا در حکومت به رویش بسته نشود. پس عدالت حاکم نسبت به مردم از یکتاپرستی ضروری تر است. اگر چنین باشد، مردمش هم به خاطر عدالت‌ش از او استقبال کرده و اطاعت‌ش می‌کنند. علاوه بر این، بهتر است که حاکم به خدا و روز واپسین هم مؤمن باشد تا مردم را به یکتاپرستی دعوت کند؛ زیرا ما در قوانین الهی چیزهایی می‌یابیم که همه را به بهترین کارها هدایت می‌کند.

ترجمة عبارت سؤال: «..... مهم‌ترین وظيفة حاكم است.»

٢٩

ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) عدالت
- (۲) سر و سامان دادن به کارهای مردم
- (۳) ایمان به خدا

٣٠

نژدیک‌ترین مفهوم را به متن مشخص کنید.

ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) دانشمند بدون عمل همانند درخت بدون میوه است.
- (۲) پادشاهی (سلطه) با کفر باقی می‌ماند ولی با ظلم باقی نمی‌ماند.
- (۳) بی‌شک خداوند ذرّه‌ای به مردم ستم نمی‌کند؛ بلکه مردم خودشان به خودشان ستم می‌کنند.
- (۴) قطعاً خداوند حال مردمی را تغییر نمی‌دهد مگر این‌که آن‌ها حال خودشان را تغییر دهند.



■ گزینه نادرست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۱ و ۳۲):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «فَعَلَى هَذَا الْأَسَاسِ يُمْكِنُ أَنْ يَكُونَ مَلْكٌ غَيْرُ مُعْتَقِدٍ بِالْإِسْلَامِ وَلَكِنْ تَدْوُمُ سَيِّطَرَةُ عَلَى النَّاسِ.»

ترکیب کلمات مهم: یکون: فعل مضارع منصوب به اعراب ظاهری (فتحه) / ملك: اسم «یکون» و مرفوع / غیر: خبر «یکون» و منصوب / معتقد: مضارع إليه و مجرور / سیطرة: فاعل و مرفوع

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «لَأَنَّنَا نَجَدُ فِي الْقَوَافِيلِ الْإِلَهِيَّةِ مَا يَهْدِي الْجَمِيعَ إِلَى حَيْثُ الْأَمْرِ.»

ترکیب کلمات مهم: القوافیل: مجرور به حرف جر / الإلهیة: صفت و مجرور به تبعیت / الجمیع: مفعول به و منصوب / خیس: مجرور به حرف جر / الأمور: مضارع إليه و مجرور

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۳۳ و ۳۴):

۳۳

● موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) فعل ماضی ← فعل مضارع

۲) بزياده حرفين ← بزيادة ثلاثة حروف / الجملة خبر و مرفوع ← الجملة خبر و مرفوع محلًا

۳) مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي / لازم ← متعدّ / مبني ← معرب / ضمير «ن» البارز ← ضمير «واو» البارز

۳۴

● موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱) ممنوع من الصرف ← منصرف / نكرة ← معرفة / منصوب بالتبعية ← مجرور بالتبعية

۲) جامد ← مشتق (اسم فاعل) / مضارع إليه و مجرور ← صفة و مجرور بالتبعية

۳) اسم تفضيل ← اسم فاعل

■ گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (۳۵ – ۴۰):

۳۵

۱) «الآ» اگر علامت همزماش مشخص نباشد، می‌تواند به صورت «إلا» (ادات استثناء) و یا «ألا: أن + لا» خوانده شود. راه تشخیص این است که بعد از «إلا» فعل نمی‌آید. در گزینه (۳) بعد از «الآ» فعل آمده؛ پس «الآ» ادات استثناء نیست و این عبارت اسلوب استثناء ندارد. در سایر گزینه‌ها چون بعد از «الآ» اسم آمده، پس این کلمه ادات استثناء است.

۳۶

● برسی گزینه‌ها:

۱) «الذی» فاعل فعل «لا يتقدّم» است که بعد از ادات استثناء آمده؛ پس فاعل و محلًا مرفوع است.

۲) «خمسة» مفعول به فعل «شاهدنا» و منصوب است.

۳) مستثنی منه «الطلّاب» در جمله ذکر شده، پس «الأدكّياء» مستثنی و منصوب است.

۴) واضح است که «مشفّقاً» مستثنی و منصوب است.

۳۷

گاهی ادات ندا حذف می‌شود و این را با توجه به سبک و سیاق جمله می‌توانیم بفهمیم. اگر در عبارتی فعل خطابی (امر، نهی) یا فعل و ضمير مخاطب بود به احتمال زیاد در آن عبارت، حرف ندا حذف شده است.

● برسی گزینه‌ها:

۱) در این گزینه «رب» مبتدا و مرفوع است.

ترجمه: «پروردگار ما به هر چیزی آفرینش را بخشیده است، سپس آن را سامان داده است.»

۲) «صديق» در این عبارت مبتدا و مرفوع است. فعل «يشتعل» که غایب است این را به خوبی نشان می‌دهد.

ترجمه: «دوستم، احمد، در یک مؤسسه آموزشی مهم کار می‌کند.»

۳۸

۳) «رب» در این گزینه منادا است. «أعطي» فعل امر است که شاهد این ماجراست.

ترجمه: «پروردگاران نامید شده‌ام؛ پس نیرویی از جانب خودت به من عطا کن.»

۴) اگر جمله با اسم «ال» دار شروع شود، امکان ندارد، ادات ندا حذف شود. «الساعون» بدون تردید مبتداست.

ترجمه: «تلashگران، هرگز کارهایشان را بدون نتیجه رها نمی‌کنند.»

۳۹

«مسلمی» مندادی مضارع است؛ چون به «العالم» اضافه شده است. «ن» این کلمه دقیقاً به خاطر اضافه شدن حذف شده است.

در مورد سایر گزینه‌ها باید گفت که اسم «ال» دار نمی‌تواند مندادی مضارع باشد (رد گزینه (۲)، بعد از «رجل» هم اسم نیامده که این کلمه، مندادی مضارع باشد (رد گزینه (۳)) و «مهدی» در گزینه (۴) مندادی علم است.

کلمات معرب در دو حالت مبني می‌شوند: ۱- اسم «لا»ي نفي جنس شوند. ۲- مناداي علم شوند. در گزينه (۳) « طفل »، مناداي علم و مبني بر ضم است.

در گزينه (۱) «ال طفل » مفعول به و منصوب، در گزينه (۲) تابع «هذا» و مرفوع و در گزينه (۴) اسم «إن» و منصوب است.

منظور از «واو جازه» همان واو قسم است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «واو» ابتدای جمله اگر بعدش فعل باشد به هيج عنوان «واو» قسم نیست، «واو» بین «الليل» و «النهار» هم «واو» عطف است.

(۲) «واو» در اين گزينه «واو» عطف است.

(۳) در اين گزينه «واو» به قسم اشاره دارد؛ «به خدا قسم». اگر بعد از «واو» کلمه «الله» بباید به احتمال زياد، «واو» قسم است. البته ترجمه هم به ما در پيدا کردن آن کمک می‌کند.

(۴) «واو» در اين گزينه «واو» عطف است.



کانال رفع اشکال: @dinozendegi_gaj

DriQ.com

فرهنگ و معارف اسلامی

امام صادق (ع) به يكى از ياران خود فرمود: «چنان از خدا خوف داشته باش كه گويي او را مى‌بیني. پس اگر تو او را نمى‌بیني، او تو را مى‌بیند...» اين سخن بيانگر توجه به حضور هميشگى خداوند و نزديكى او به انسان است. لازمه‌ي اين توجه خوف از خداست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استغفار در حال تکرار گناه مانند مسخره کردن خداوند است؛ نه توبه، در حالی که شيريني گناه در وجود انسان مانده است.

(۲) حيله‌ي خطرناك شيطان، خوشگذرانی در جوانی به اميد توبه در پيری و فريپ بزرگ شيطان، برتر نشان دادن لذت گناه از خوشی و لذت اطاعت از فرمان الهی است.

(۳) توبه همراه با ايمان و عمل صالح موجب تبديل گناهان به حسنات مى‌شود نه همراه با اصلاح وضع گذشته.

انحرافات اوليه اجتماعی بايد در همان مراحل ابتدائي خود اصلاح شوند تا گسترش نيازمند و ماندگار نشوند، مانند: رباخواري، رشوه گرفتن، بي توجهی به عفاف و پاکداماني و ...

این سخن از امام على (ع) اين موضوع را روشن مى سازد که گرچه تمام طول عمر ظرف زمانی توبه با مهلت انجام آن است اما توبه در دوران جوانی بهتر و راحت‌تر است. (در کتاب درسي نيز اين حدیث در پاسخ به این سؤال که تا چه زمانی براي توبه کردن مهلت داريم، آورده شده است).

طبق آيه‌ي «إِلَّا مَنْ تَابَ وَآتَمَ وَعَمِلَ عَمَلاً صَالِحاً فَأُولَئِكَ يُبَدَّلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ...» توبه نه تنها گناهان را پاک مى‌کند، بلکه در صورت وجود دو شرط ايمان و عمل صالح، گناهان را به حسنات تبديل مى‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تصميم‌های جديد همواره برای تكميل پیمان‌های قبلی و پیمودن ادامه‌ی راه نیست. بلکه گاه برای بازگشت از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده است.

(۲) در موجودات اطراف ما گياهان كمتر و حيوانات بيش تر مى‌توانند در برابر موضع بيرونی جهت خود را تغيير دهند، اما هيج يك به جز انسان اين تواناني را ندارند که عليه خود دانی و تمایلات درونی کاري انجام دهند. انسان هم مى‌تواند به خود ظلم کند و هم عليه خود قيام کند.

(۴) قرار گرفتن خداوند به عنوان خوارترين بينندگان به انسان، معلول اعتقاد به نگاه هميشگى خداوند به انسان و گناه کردن در عين آن است؛ نه استغفار در حال تکرار مداوم گناه.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عبارت «و أَمْرَتْ لِأَعْدَلَ بَيْنَكُمْ» بيانگر مأموریت خداوند به پیامبر خود درباره‌ی تنظیم روابط مردم براساس عدل و در نتیجه از بين بردن تعییض طبقاتی و برقاری فرهنگ برابری و مساوات است.

(۲) عبارت «و قُلْ أَمَّئِنُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ» دستور خداوند مبنی بر ايمان به همه‌ي کتاب‌های قبل از قرآن است که نشان دهنده‌ي وحدت دين در میان همه‌ي پیامبران است.

(۴) عبارت «فَلَذِلِكَ فَادْعُ وَاشْتَقِمْ كَمَا أَمْرَتْ» بيانگر دریافت و ابلاغ وحی الهی و عبارت «أَمْرَتْ لِأَعْدَلَ بَيْنَكُمْ» بيانگر اجرای احکام اسلامی از طریق ولایت ظاهری است که بيانگر دو قلمرو از رسالت پیامبر (ص) هستند.



طبق آیه‌ی مذکور، در جامعه‌ی اسلامی تعلق و خردورزی یک ارزش بزرگ محسوب می‌شود و این اهمیت تنها برای خردمندان (الولاالباب) مایه‌ی پند است.

از برنامه‌های پیامبر (ص) تبیین جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد انسان‌های بافضلیت و حافظ عفاف اجتماعی بود. احیای ارزش‌ها و منزلت زن از عناصر اصلی این برنامه به شمار می‌رفت. در آن عصر زن کالایی در کنار سایر کالاها تلقی می‌شد و از کمترین حقوق از جمله حق مالکیت برخوردار نبود. در چنین شرایطی که زن صرفاً به ابزار هوسرانی مدد تبدیل شده بود، پیامبر (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد.

با توجه به این آیه خداوند انسان را به جای رویگردانی از نعمت‌های حلال به دوری از گناهان و کارهای زشت توصیه می‌کند و براساس آن مؤمنان به جای استفاده نکردن از نعمت‌های دنیاگیری، نباید آن‌ها را در جهت فساد، گناه و تجاوز به ناحق به کار ببرند. علاوه بر آن طبق این آیه خداوند برای شرک دلیلی نازل نکرده است.

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بنیادین در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی مردم بود. رسول خدا (ص) این رسالت بزرگ را از شهر مکه آغاز و با کمک یاران صمیمی خود در مدینه پایه‌های تمدن اسلامی را بنا نهاد.

مقام معظم رهبری درباره‌ی تلاش برای پیشگام شدن در علم و فناوری این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه‌ی اقتدار ملی است، همه جدی بگیرند و دنبال کنند. کشوری که مودم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت ...» نمونه‌ی باز حق‌ستیزی و زورگویی در عرصه‌ی جهانی، اقدامات صهیونیست‌ها در فلسطین اشغالی است. این مورد لزوم مبارزه با ستمنگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر را نشان می‌دهد که از اقدامات لازم برای حضور مؤثر و فعل در عرصه‌ی جهانی است.

تأکید بر عقلانی بودن محتوای دین: میان یک پیام و روش تبلیغ آن باید تناسب منطقی و معقول برقار باشد. از این رو نمی‌توان حق را با روش‌های نادرست به دیگران رساند. خداوند در قرآن کریم روش‌های تبلیغی مناسب را به پیامبر گرامی‌اش آموزش داده است که طبق این آیه شامل حکمت و استدلال، موعظه و اندرز و جدال احسن و بهتر می‌شود.

امام خمینی (ره) می‌فرمایند: «نکته‌ی مهمی که همه‌ی ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان و جهان‌خواران تاکی و کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی آزادی و استقلال ما را قبول دارند ...»

ما به عنوان ایرانی مسلمان، دو تجربه‌ی موفق، یکی آفریدن انقلاب اسلامی و دیگری پیروزی در دفاع مقدس را داریم. از نتایج این دو تجربه آن است که هم اعتقاد مردم جهان را درباره‌ی تأثیر ایمان به غیب در پیروزی‌های مادی افزایش داد و هم آنان را نسبت به نظام ستم‌پیشه‌ی جهانی آگاه‌تر کرد و برای رسیدن به معنویت و عدالت مشتاق‌تر ساخت.

در دوره‌ی امام حسن (ع) قرارداد صلح با معاویه امضا شد و امام حسین (ع) در زمان معاویه همان روش برادرش را در پیش گرفت و علیه معاویه دست به جهاد نزد. بنابراین ادامه‌ی صلح با معاویه مربوط به زمان امام حسین (ع) است.

دوره‌ی امام کاظم (ع) دوره‌ی شدت اختناق بود، اما ایشان دست از مبارزه برنداشت و آن را به صورت مخفیانه و در قالب تقيیه ادامه داد.

امامان شیوه‌ی مبارزه با حاکمان را متناسب با شرایط زمان برمی‌گزینند؛ به گونه‌ای که هم تفکر اصیل اسلام راستین یعنی تشیع باقی بماند و هم به تدریج بنای ظلم و جور بنی امیه و بنی عباس سست شود.

طبق آیه‌ی «قُلْ مَا سَأَتَكُمْ مِنْ أَجْرٍ فَهُوَ لَكُمْ إِلَّا أَجْرٌ إِلَّا عَلَى اللَّهِ وَهُوَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ» پاداش رسالت به نفع و سود مردم است زیراً با توجه به عبارت «فَهُوَ لَكُم» این پاداش برای خود آن‌ها دانسته شده است. (پیروی از پیامبر و اهل بیت موجب دستیابی انسان‌ها به فلاح و رستگاری می‌شود).

کتاب «کافی» از مرحوم کلینی و کتاب‌های «التحذیب» و «الاستبصار» از مرحوم شیخ طوسی هستند. امام زمان (ع) در نامه‌ای به شیخ مفید از علمای بزرگ اسلام می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نمی‌ماند.»

آیه‌ی «إِنَّ اللَّهَ لَا يَقْبِرُ مَا يَقُولُ حَتَّى يَعْبُرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ» بیانگر این است که تغییر جامعه عامل تحول در اوضاع آن جامعه است؛ حال این تغییر می‌تواند مثبت یا منفی باشد اما آیه‌ی «ذلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يُكَفِّرِ نِعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ...» بیانگر این است که خود مردم جامعه علت تغییر در نعمت داده شده از جانب خدا هستند که نشان‌دهنده‌ی حرکت جامعه به سمت منفی است.

همان‌گونه که خورشید در حال تابش تمام فواید خود را به زمین می‌دهد و مردم به میزان تلاش خود از آن بهره‌مند می‌شوند، امام نیز در میان مردم حضور دارد و در صورتی که مردم لیاقت داشته باشند و ولایت ظاهری ایشان را پیذیرند، ولایت و رهبری جامعه را هم بر عهده می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱) مربوط به عدم وجود امام و گزینه‌های (۳) و (۴) مربوط به وجود امام همانند خورشید پشت ابر می‌باشد.

خداوند در آیه‌ی «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ ظَمِنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيُسْتَحْلِطُوهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَحْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ...» خبر جانشینی مؤمنان صالح در زمین را در پایان تاریخ داده است و آنان که از شناخت آفریننده‌ی جهان درمانده‌اند و اداره‌کننده‌ای مدیر و حکیم برای آن نمی‌شناسند، نمی‌توانند آینده‌ای روش برای تاریخ انسان تصور کنند.

عصر غیبت عصر دولی‌ها و شک و تردیدهایست. در این دوره، فتنه‌های گوناگون و اندیشه‌های رنگارنگ پیدا می‌شوند و بی‌ایمانی را تبلیغ می‌کنند اما مؤمن حقیقی به خود تردید راه نمی‌دهد و با یقین برای فردای روش آماده می‌شود.

نگاه مثبت دین به آینده‌ی تاریخ و اعتقاد به حضرت مهدی (عج)، اصلی به نام انتظار را در دل‌ها زنده کرده است. یکی از عوامل پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ، گذشته‌ی سرخ به معنی اعتقاد به عاشورا و آمادگی برای ایشار و شهادت در راه عدالت‌خواهی، آرمان‌گرایی و حقیقت‌جویی است.



کanal رفع اشکال: **@zaban_gaj**

DriQ.com

زبان انگلیسی

هرگاه برای تعطیلاتی برنامه‌ریزی می‌کنیم، با آزانس مسافرتی تماس می‌گیریم تا در مورد برنامه‌ی سفرمان نظر کارشناسی بگیریم. توضیح: بعد از مصدر (to) / in order to / so as to (to) شکل ساده‌ی فعل به کار می‌رود، در صورتی که بعد از "so that" از جمله‌ی کامل استفاده می‌کنیم؛ بنابراین در بین گزینه‌های موجود، فقط یکی از گزینه‌های (۱) یا (۲) می‌تواند صحیح باشد. دقت کنید که گزینه‌ی (۱) از نظر زمانی نمی‌تواند صحیح باشد و برای آن که آن را بتوانیم در این جمله به کار ببریم، باید به "so that we can get" و ... تبدیل شود.

بعضی از افراد در یادگیری زبان دوم بسیار تحلیل‌گر هستند و برای همه‌چیز قاعده می‌خواهند، در حالی‌که سایرین ترجیح می‌دهند مثال‌هایی را گردآوری کنند و آن‌ها را به خاطر بسپارند.

توضیح: از "while" و "whereas" برای بیان تضاد مستقیم بین دو شخص، چیز، گروه و ... استفاده می‌شود. در دوران پدربریزگم، همه همسایه‌هایشان را می‌شناختند و به نظر می‌رسید که مردم بیشتر از آن چیزی به هم توجه می‌کردند که مردم امروزه توجه می‌کنند.

- (۱) ترم، نیمسال؛ اصطلاح
- (۲) فاز، مرحله
- (۳) عصر، دوران
- (۴) علامت، نشانه

عموماً افرادی که در نواحی شهری کشور زندگی می‌کنند، از آن‌هایی که در روستاهای زندگی می‌کنند، زندگی‌های پراسترس‌تری دارند. (۱) رسمی

(۲) طبیعی؛ ذاتی

(۳) نهایی، پایانی؛ مفترط

(۴) (مریبوط به) شهر، شهری

هوایپیما فروند بی‌دردرسی داشت، هر چند یکی از چرخ‌ها درست کار نمی‌کرد.

(۱) کاوش کردن، اکتشاف کردن

(۲) فرود آمدن، به زمین نشستن؛ به زمین نشاندن

(۳) معلق بودن، شناور بودن

(۴) کاهش دادن، کم کردن؛ کاهش یافتن

چهار رایج‌ترین مواد مورد استفاده در ساخت پل‌ها در طول دوران‌ها، چوب، سنگ، آهن و بتون [بوده] است.

(۱) ساخت، احداث؛ ساختمان

(۲) سازمان؛ سازماندهی

(۳) آموزش؛ [در جمع] دستورالعمل

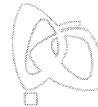
بیشکان جراحی کردند تا غده‌ی بسیار بزرگی را که بیش از ۲۰ کیلوگرم وزن داشت، از معده‌ی آن خانم خارج کنند.

(۱) انجام دادن؛ اجرا کردن

(۲) انتقال دادن، منتقل کردن

(۳) برداشتن؛ خارج کردن؛ اخراج کردن

در ۷۵ سال بین سال‌های ۱۸۷۰ – ۱۹۴۵، فرانسه و آلمان سه بار با یکدیگر جنگیدند. بعد از پایان جنگ جهانی دوم در سال ۱۹۴۵، آن‌ها تصمیم گرفتند با ترکیب کردن توان صنعتی‌شان، در کنار یکدیگر به عنوان [کشورهای] دوست زندگی کنند، نه دشمن. چهار کشور دیگر به آن‌ها ملحق شدند، و در سال ۱۹۵۱ سازمان زغال‌سنگ و فولاد اروپا به وجود آمد. هفت سال بعد، این شش کشور، پیمان رم را برای بربایی اتحادیه‌ی اقتصادی اروپا امضا کردند. از آن زمان، آن اتحادیه به اتحادیه‌ی اروپا با ۲۷ کشور رشد کرده است. اتحادیه‌ی اروپا تأثیر زیادی بر زندگی روزمره در اروپا دارد، از قیمت غذا گرفته تا رنگ پاسپورت‌ها. با وجود این، بسیاری از اروپاییان، با ایده‌ی تبدیل اتحادیه‌ی اروپا به «ابر دولتی» با ارش و قانون اساسی خود مخالفند.



توضیح: بعد از حروف اضافه (مثل "by" در این تست)، فعل به صورت اسم مصدر (فعل *ing* دار) به کار می‌رود. دقت کنید که "combine" (ترکیب کردن، تلفیق کردن) یک فعل متعدد است که مفعول آن "their industrial strength" (قدرت صنعتی آنها) بعد از جای خالی قرار گرفته است؛ بنابراین استفاده از شکل مجھول این فعل در گزینه‌ی (۱) نمی‌تواند صحیح باشد.

(۱) وصل کردن، متصل کردن؛ عضو شدن، ملحق شدن (۲) آزاد کردن؛ ترشح کردن

(۳) جای ... را پیدا کردن (۴) شکل دادن؛ توسعه دادن؛ توسعه یافتن

توضیح: فعل "create" (خلق کردن، به وجود آوردن؛ موجب شدن) متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل نیاز داریم (گزینه‌های (۳) و (۴)). برای اشاره به عملی که در زمان مشخصی از گذشته (در این تست سال ۱۹۵۱ میلادی) انجام شده و به پایان رسیده است، به زمان گذشته‌ی ساده نیاز داریم که در این تست شکل مجھول مورد نیاز آن در گزینه‌ی (۴) آمده است.

توضیح: برای اشاره به عملی که از گذشته تاکنون به طور پیوسته یا متابوب انجام شده است، به فعل حال کامل (have / has + p.p.) نیاز داریم. دقت کنید که "since then" (از آن زمان) می‌تواند از اصلی ترین نشانه‌های زمان حال کامل باشد.

(۱) سابق، پیشین

(۲) مربوط به) روزتای، روستایی

(۳) روزانه؛ روزمره

(۴) جسمی، جسمانی؛ فیزیکی

تجهیزات رادار ناسا در اعماق فضا چیزهای شگفت‌انگیزی را روحی زمین ثبت می‌کنند که به دانشمندان کمک می‌کنند [تا] بهفهمند [روی زمین] چه اتفاقی در حال رخ دادن است. رویدادی که توجه‌شان را جلب کرد، چیزی بود که در [ماه] مه سال ۲۰۰۲ در قطب جنوب اتفاق افتاد. یک کوه بیخ از سطح غربی بخت تاق راس جدا یا شکسته شد. اگرچه جدا شدن کوههای بیخ، اغلب [و] بدون آسیب به محیط زیست اتفاق می‌افتد، جدا شدن این کوه بیخ، به نام سی - ۱۹، نتیجه‌ی متفاوتی داشت. دانشمندان وقتی نگران شدند که سی - ۱۹ به داخل دریای راس افتاد، چرا که آن تقریباً دو برابر اندازه‌ی رود آیلندر بود. با این‌که رود آیلندر کوچک‌ترین ایالت در ایالات متحده است، کوه بیخی به آن اندازه، بسیار عظیم است، چه رسد به یکی (کوه بیخی) دو برابر آن اندازه.

زمانی که سی - ۱۹ به داخل دریای راس افتاد، منبع غذایی مهمی را برای تمام حیات دریایی محلی پوشاند. فیتوپلانکتون‌ها، گیاهان شناور آزاد بسیار کوچکی که در آب زندگی می‌کنند، برای رشد به پرتوهای آفتاب وابسته هستند. در حالی که سی - ۱۹، یک توده‌ی انبوه (از بیخ)، در آب بالای فیتوپلانکتون‌ها شناور بود، رسیدن پرتوهای آفتاب به آن‌ها در آب زیری غیرممکن [شد] بود. از این رو، رشد گیاهان جدید، تا بیش از ۹۰ درصد کاهش یافت. چون فیتوپلانکتون‌ها در پایین زنجیره‌ی غذایی هستند، هر حیوانی بالای آن‌ها برای حیات به آن‌ها وابسته است. اگر برای حیوانات دریایی یک سطح بالاتر، فیتوپلانکتونی برای خوردن موجود نباشد، آن حیوانات و حیوانات بالاتر در زنجیره‌ی غذایی در خطر بزرگی هستند. دانشمندان که سال‌هاست مطالعه کرده‌اند وقتی کوههای بیخ جدا می‌شوند چه اتفاقی می‌افتد، در حال حاضر به صورت کلی معتقدند که تعداد گیاهان و حیوانات دریایی در مناطقی که کوههای بیخ وجود دارد کاهش خواهد یافت.

فکر می‌کنید نویسنده چرا تصمیم گرفت اندازه‌ی سی - ۱۹ را با اندازه‌ی رود آیلندر مقایسه کند؟

(۱) تا دانش خواننده را در مورد اندازه‌ی ایالت‌های آمریکا بیازماید

(۲) تا به خواننده در مورد اندازه‌ی این کوه بیخ تصویری [کلی] ارائه کند

(۳) تا اشاره کند که سی - ۱۹ از سایر ایالت‌ها کوچک‌تر بود

(۴) تا نشان دهد سی - ۱۹ مهم نبود

کلمه‌ی "one" در پاراگراف ۲ به "iceberg" اشاره دارد.

(۱) جزیره

(۲) ایالت (۳) کوه بیخ (۴) دریا

می‌توانید کدام نتیجه‌گیری را از متن داشته باشید؟

(۱) تمامی کوههای بیخ سرانجام جدا خواهند شد.

(۲) کوههای بیخ نور خورشید را از تمام فیتوپلانکتون‌ها دور نگه می‌دارند.

(۳) کوههای بیخ جدا شده در قطب جنوب همواره بزرگ خواهند بود.

(۴) دانشمندان هرگز نمی‌دانند وقتی کوه بیخ جدا شود موقعیت چه چیزی را داشته باشند.

کدامیک از کلمات یا عبارات زیر در پاراگراف سوم تعریف شده است؟

(۱) حیات دریایی

(۲) فیتوپلانکتون‌ها

(۳) پرتوهای آفتاب

(۴) زنجیره‌ی غذایی

حل ویدئویی سوالات این ذفرجه را در

بسیاری از مردم به اشتباه فکر می‌کنند که شهرها مزرعه ندارند و آینکه میوه‌ها و سبزیجات تنها در روستاهای پرورش می‌یابند باور کنید یا نه، [در حال حاضر] سر و کله‌ی مزارع شهری بیشتر و بیشتری در شهرهای سراسر جهان پیدا می‌شود. الکساندرا سالیوان، پژوهشگر سیستم‌های غذایی در شهر نیویورک، کشاورزی شهری را بررسی می‌کند. کشاورزی شهری نام دیگری برای کشاورزی و باغبانی در محیط شهری است. خانم سالیوان همه چیز را مطالعه می‌کند، از باغ‌های کوچک در فضاهای خالی بین ساختمان‌ها گرفته تا زمین‌های بزرگ‌تر که کاشته و کشت شده‌اند. به گفته‌ی خانم سالیوان، «کشاورزی شهری از زمانی که شهرها وجود داشته‌اند، در سرتاسر جهان، وجود داشته است.»

تعداد انسان‌هایی که در نواحی شهری یا شهرها زندگی می‌کنند در حال افزایش است. هم‌چنین تعداد افرادی که می‌خواهند در نواحی شهری باغبانی کنند هم در حال افزایش است. خانم سالیوان می‌گوید: «ساکنان شهرها در باغ‌های کوچک، روی پشت‌بام‌ها و در داخل ساختمان‌ها، میوه‌ها، سبزیجات، غلات و گیاهان [دارویی] پرورش می‌دهند و حیواناتی را برای تولید لبنیات، تخم مرغ، عسل و گوشت می‌پرورانند. ساکنان شهرها از این غذاها به عنوان مکمل‌های غذایی زندگی می‌کنند مخصوصاً تولید شده توسط کشاورزی روستایی استفاده می‌کنند.» اگرچه بعضی از افرادی که در نواحی روستایی پرورش می‌یابند، این بدان علت است [که] یک شهر فضای کافی را برای همه‌ی متکی باشند که در آن زندگی می‌کنند، پرورش دهد.

در شهر نیویورک، کشاورزان شهری روش‌های بسیار متفاوتی را برای پرورش محصولات خودشان یافته‌اند، هرچند فضای زیادی وجود ندارد. برای مثال، بروکلین گرنج یک شرکت کشاورزی است که در شهر نیویورک دو پشت‌بام مزارع سبزیجات دارد. این مزارع، روی هم رفته ۲/۵ آکر (هر آکر معادل ۴۷۰ متر مربع) از فضای پشت‌بام را تشکیل می‌دهند. این [موضوع] بروکلین گرنج را به یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های کشاورزی پشت‌بام در جهان تبدیل می‌کند.

طبق متن، کشاورزی شهری چیست؟

- (۱) کشاورزی و باغبانی در روستاهای
 - (۲) اصطلاحی برای شهرهایی که مزرعه دارند
 - (۳) کشاورزی و باغبانی در محیط شهری
 - (۴) روشهای پرورش غذا در داخل ساختمان
- کشاورزی شهری نمی‌تواند به عنوان تنها منبع غذایی یک شهر بزرگ عمل کند. کدام دلیل از متن این جمله را تقویت می‌کند؟
- (۱) این بدان علت است [که] یک شهر فضای کافی ندارد تا غذاهای کافی را برای همه‌ی متکی باشند که در آن زندگی می‌کنند پرورش دهد.
 - (۲) در شهر نیویورک، کشاورزان شهری روش‌های بسیار متفاوتی را برای تولید محصولات خودشان یافته‌اند.
 - (۳) ساکنان شهرها در باغ‌های کوچک، روی پشت‌بام‌ها و داخل ساختمان‌ها، میوه‌ها، سبزیجات، غلات و گیاهان [دارویی] پرورش می‌دهند و حیواناتی را برای تولید لبنیات، تخم مرغ، عسل و گوشت، می‌پرورانند.
 - (۴) بروکلین گرنج یک شرکت کشاورزی است که در شهر نیویورک دو پشت‌بام مزارع سبزیجات دارد.

بر مبنای متن، یک چالش معمول که کشاورزان شهری با آن مواجه هستند چیست؟

- (۱) پرورش محصولات در [زمان‌های] کمیود آب
- (۲) این نگه داشتن مزارع شهری در برابر ساکنان شهر
- (۳) مبارزه بر علیه قوانین شهر که کشاورزی شهری را ممنوع می‌کنند
- (۴) یافتن فضای مناسب برای پرورش محصولات‌شان

این متن عمده‌ای در چه مورد است؟

- (۱) کشاورزی در محیط‌های شهری
- (۲) مزیت‌های کشاورزی شهری
- (۳) مردم چگونه می‌توانند مزرعه‌ی شهری خودشان را تأسیس کنند
- (۴) باغ‌های پشت‌بام بروکلین گرنج

زمین‌شناسی



کریم رادیوآکتیو در بقایای بدن جانداران، مانند استخوان، چوب، صدف و بازمانده‌های آلی بدن انسان وجود دارد و طبق شکل ۱۲-۱ صفحه‌ی ۹۳ کتاب علوم زمین، پس از مرگ جانداران، کریم رادیوآکتیو با از دست دادن الکترون β ، به نیتروزن ۱۴ تبدیل می‌شود.

فسیل مرجان در یک لایه‌ی رسوی، نشان‌دهنده‌ی آن است که این لایه در محیط دریایی گرم و کم‌عمق تشکیل شده است و مطمئن شکل ۷-۲ صفحه‌ی ۸۱ کتاب علوم زمین، رسوبات ماسه‌ای در مناطق کم‌عمق دریایی تشکیل می‌شوند.

در لایه‌ی (۲)، ریل مارک متقاضی مشاهده می‌شود و لبه‌های تیر ریل مارک متقاضی همیشه به سمت بالای لایه قرار می‌گیرند، که در این شکل بر عکس است و بدین معناست که تمام لایه‌های این منطقه وارونه شده‌اند. به همین جهت ابتدا لایه‌ی (۳) تشکیل شده و سپس لایه‌ی (۲) و به علت سطح فرسایش در بالای لایه‌ی (۲) (که در شکل به علت وارونه بودن لایه‌ها در زیر آن رسم شده است) ناپیوستگی رخ داده است و سرانجام لایه‌ی (۱) بر روی آن تشکیل شده است.

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳



میزان ماده‌ی رادیواکتیو باقی‌مانده را محاسبه می‌کنیم.

۸۴

$$\text{مقدار ماده‌ی رادیواکتیو باقی‌مانده} = 1 - \frac{15}{16} = \frac{1}{16}$$

و مطابق شکل ۱۱-۷ صفحه‌ی ۹۲ کتاب علوم زمین برای آن که میزان ماده‌ی رادیواکتیو $\frac{1}{16}$ گردد باید ۴ نیمه عمر را طی کند.

$$\text{مقدار ماده‌ی رادیواکتیو باقی‌مانده} = \frac{1}{16} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

حال سن مطلق لایه‌ی رسوبی را به دست می‌آوریم.

$$\text{میلیون سال} = 200 = 4 \times 50 \Rightarrow \text{مدت زمان نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر}$$

و می‌دانیم دوران مژوزویک از ۲۴۵ تا ۶۵ میلیون سال پیش ادامه داشته است (شکل ۱-۸ صفحه‌ی ۹۸ کتاب درسی) در نتیجه لایه‌ی رسوبی در دوران مژوزویک تشکیل شده است و فسیل راهنمای این دوران آمونیت و بلمنیت نام دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نومولیت، فسیل راهنمای دوران سنزوویک است.

۲) آرکوپتریکس، در دوران مژوزویک می‌زیسته ولی قدمت آن ۱۴۰ میلیون سال قبل است.

۳) تریلوبیت، فسیل راهنمای دوران پالغوزوویک است.

طبق جدول ۱-۸ صفحه‌ی ۹۸ کتاب درسی، تریلوبیتها در آخر دوران پالغوزوویک (دوره‌ی پرمین) منقرض می‌شوند و گیاهان گل‌دار، در دوره‌ی کرتاسه ظاهر شدند. در نتیجه ۱ ناپیوستگی در شکل مشاهده می‌شود. (که در دوره‌ی تریاس صورت گرفته است)

فسیل راهنما طبق «فکر کنید» صفحه‌ی ۸۸، دارای خصوصیاتی است که شامل: در همه جا پیدا می‌شود، دوره‌ی زندگی جاندار مربوط به آن کوتاه باشد، نمونه‌های آن فراوان باشد، متعلق به جاندار ساده است، تشخیص آن آسان است.

در نتیجه فسیل آمونیت به علت موارد و خصوصیات فوق، راهنمای دوران مژوزوویک می‌باشد.

طبق شکل ۳-۸ صفحه‌ی ۱۰۰ کتاب علوم زمین، شکل صورت سؤال نمونه‌ای از تریلوبیت را نشان می‌دهد و تریلوبیت، بی‌مهره‌ای از گروه بندپایان بوده و فسیل راهنمای دوران پالغوزوویک می‌باشد.

در دوران مژوزویک، آثار اولین پستانداران یافت شده است و در نتیجه لایه‌ی رسوبی دوره‌ی رسوبی (آخرین دوره‌ی مژوزویک) می‌تواند دارای فسیل پستانداران اولیه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فسیل آرکوپتریکس در حدود ۱۴۰ میلیون سال پیش در رسوبات آهکی آلمان یافت شده است که حدوداً در دوره‌ی کرتاسه می‌باشد.

۲) اولین گیاهان گل‌دار و درختان میوه و برگ‌ریز در دوره‌ی کرتاسه پدید آمدند.

۳) اولین خزنه در دوره‌ی کربونیفر ظاهر شدند.

مجموعه‌ای از توالی لایه‌های سنگی (سازندها) یک منطقه را که براساس سنگواره‌های راهنمای، از قدیم به جدید مرتب کرده باشند، ستون چینه‌شناسی می‌گویند.

واحدهای زمانی زمین‌شناسی، به ترتیب شامل اثون، دوران، دوره، دور یا عهد است.

از کانی کیانیت به علت تحمل حرارت زیاد، برای ساختن چینی شمع خودروها استفاده می‌شود.

سنگ‌های دگرگون شده‌ی اسلیت (سنگ لوح)، فیلیت و شیست، همگی کانی‌های بسیار دانه‌ریز دارند و از دگرگونی شیل که از کانی دانه‌ریز رس می‌باشد، تشکیل می‌شوند. ولی گنیس از دگرگونی گرانیت‌ها و ماسه‌سنگ‌های فلدوپات‌دار که ذرات درشت‌تری دارند، پدید می‌آید.

در اثر فشار جهت‌دار به سنگ‌های اعمق زمین، چین خوردگی و در اعماق کمتر، شکستگی‌ها اتفاق می‌افتد و تأثیر این فشار، با جهت یافتنی در کانی‌های سنگ مشخص می‌شود.

یکی از مهم‌ترین نقش‌های آب (یا سیالات)، جدا کردن بعضی از یون‌های فلزی از ساختمان کانی و بر جا گذاشتن یون‌هایی است که به حالت محلول در ترکیب سیال وجود دارد.

حالت شیستوزیتی هنگامی پدید می‌آید که کانی‌های ورقه‌ای در جهت عمود بر فشار جهت‌دار قرار بگیرند، و در بین گزینه‌ها کانی فلدوپات، غیرورقه‌ای است.

مناطق دگرگونی مهم زمین در روی قاره‌ها، حاصل دگرگونی ناحیه‌ای است، که به دو صورت دفنی و حرکتی - حرارتی، اتفاق می‌افتد.

هورنفلس، از دگرگونی مجاورتی سنگ‌هایی مانند شیل و یا شیست به وجود می‌آید و عامل اصلی این دگرگونی، دمای زیاد می‌باشد.

در دگرگونی دفنی، به سبب آن که هیچ‌گونه فشار جهت‌داری در کار نیست، سنگ‌های حاصل از دگرگونی دفنی، بدون لایه‌اند.

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹ ۳ گاهی در نتیجه‌ی دگرگونی گرمابی، کانی‌های آبدار پدید می‌آید و آب وارد کانی‌ها می‌شود مانند ایجاد سرپانthen که از دگرسانی الیسوین و پیروکسن تشکیل می‌گردد.

طبق شکل ۱۰۳-۸ صفحه‌ی ۱۰۳ کتاب زمین‌شناسی، وجود کلریت نشانه‌ی درجه‌ی پایین دگرگونی است و در این سنگ‌ها، مشخصات اولیه‌ی سنگ حفظ شده است، در نتیجه تشخیص سنگ اولیه آسان است.



کanal رفع اشکال: @riazi_gaj

ریاضیات



۱۰۱ ۲ آهنگ لحظه‌ای همان مشتق تابع در هر نقطه‌ی دلخواه است، پس کافی است y' را در نقطه‌ی $(0, 0)$ به دست آوریم:

$$e^{xy^2} = \ln(e^{xy} + 3y) + 1 \xrightarrow{\text{مشتق}} (y^2 + 2xy'y)e^{xy^2} = \frac{2e^{xy^2} + 3y'}{e^{xy^2} + 3y}$$

$$\xrightarrow{x=y=0} (0+0)e^0 = \frac{2e^0 + 3y'}{e^0 + 0} \Rightarrow 0 = \frac{2+3y'}{1} \Rightarrow 2+3y' = 0 \Rightarrow y' = -\frac{2}{3}$$

شرط لازم برای مشتق‌پذیری، پیوستگی تابع است، پس باید $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$ باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{x^2-4} = f(2) = c \Rightarrow \frac{2a+b}{4-4} = c \Rightarrow 2a+b = c$$

برای برقراری تساوی بالا، باید $2a+b=0$ باشد تا حد تابع به حالت مبهم درآید و پس از رفع ابهام، مقدار آن برابر c شود، پس:

$$-a+b=0 \Rightarrow b=-a$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{ax+b}{x^2-4} = \frac{ax-a}{x^2-4} = \frac{a(x-1)}{(x-2)(x+2)} = \frac{a}{x+2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{a}{4} = c \Rightarrow a = 4c$$

$$f(x) = \frac{a}{x+2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-a}{(x+2)^2} \Rightarrow f'(2) = \frac{-a}{16} = \frac{1}{16} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \Rightarrow c = \frac{a}{4} = -\frac{1}{8}$$

۱۰۲ ۱

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}} = \frac{1}{\sqrt[4]{x}}(x-1) = \frac{\lambda(x-1)}{\sqrt[4]{x}}$$

x	0	2
y'	-	-
y	↓	↑

نسبی min

پس تابع فقط دارای یک می‌نیم نسبی است.

برای این‌که تابعی فاقد ماکریم نسبی باشد، باید ابتدا نقاط بحرانی آن را مشخص نماییم و روی تعیین علامت مشتق تابع در این نقاط

$$y = 2x^2 + \frac{a}{3x} \xrightarrow{D_f = \mathbb{R} - \{0\}} y' = 4x - \frac{a}{3x^2} = \frac{12x^3 - a}{3x^2} = 0 \Rightarrow x^3 = \frac{a}{12} \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{a}{12}}$$

بحث کنیم:

حال مشتق را تعیین علامت می‌کنیم:

x	0	$\sqrt[3]{\frac{a}{12}}$
y'	-	-
y	↓	↑

نسبی min

x	$\sqrt[3]{\frac{a}{12}}$	0
y'	-	+
y	↓	↑

نسبی min



$$\left\{ \begin{array}{l} y' = 4x^2 - 8x - 3 \xrightarrow{\text{نحوی}} 3x^2 - 8x - 3 < 0 \Rightarrow -\frac{1}{3} < x < 3 \\ 3x^2 - 8x - 3 = 0 \xrightarrow{\Delta=16} x = \frac{8 \pm 4}{6} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 3 \\ x = -\frac{1}{3} \end{array} \right.$$

$$y'' = 8x - 8 > 0 \Rightarrow x > \frac{4}{2} \Rightarrow x > \frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\underline{(1) \cap (2)} \rightarrow \frac{4}{3} < x < 3$$

می‌دانیم که خط مماس بر منحنی فقط در نقاط عطف تابع از منحنی عبور می‌کند. پس در این مسئله، تعداد نقاط عطف تابع را باید مشخص کنیم:

$$D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$y = \frac{x^4 - 3}{x^3} = (x^2 - 3)x^{-3} = x^{-1} - 3x^{-3} \Rightarrow y' = -x^{-2} + 9x^{-4} \Rightarrow y'' = 2x^{-3} - 36x^{-5}$$

$$\Rightarrow y'' = 2x^{-5}(x^2 - 18) = \frac{2(x^2 - 18)}{x^5} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 18 = 0 \Rightarrow x = \pm 3\sqrt{2} \\ x^5 = 0 \Rightarrow x = 0. \end{cases}$$

x	$-3\sqrt{2}$	0	$3\sqrt{2}$
y''	- +	- +	- +
y	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓

توجه: تقریباً تابع در $x = 0$ هم عوض شده است ولی $x = 0$ در دامنهٔ تابع قرار ندارد پس $x = \pm 3\sqrt{2}$ طول نقاط عطف این تابع بوده و در نتیجه در این دو نقطه، خط مماس بر منحنی از منحنی عبور می‌کند.

$$y = (x^2 + ax - 3)e^{-2x} \Rightarrow y' = (2x + a)e^{-2x} + (x^2 + ax - 3)(-2e^{-2x})$$

$$\Rightarrow y' = e^{-2x}(2x + a - 2x^2 - 2ax + 6) = e^{-2x}(-2x^2 + (2 - 2a)x + a + 6)$$

$$\Rightarrow y'' = -2e^{-2x}(-2x^2 + (2 - 2a)x + a + 6) + e^{-2x}(-4x + 2 - 2a)$$

$$\Rightarrow y'' = e^{-2x}(4x^2 + (-4 + 4a)x - 2a - 12 - 4x + 2 - 2a)$$

$$\Rightarrow y'' = e^{-2x}(4x^2 + (4a - 2)x - 4a - 10) = 0 \xrightarrow{e^{-2x} \neq 0}$$

$$\Rightarrow 4x^2 + (4a - 2)x - 4a - 10 = 0 \xrightarrow{\text{حل معادله}} x_2, x_1$$

$$x_1 + x_2 = -1 \Rightarrow S = -\frac{b}{a} = -\frac{4a - 2}{4} = -1 \Rightarrow 4a - 2 = 4 \Rightarrow a = 3$$

ابتدا ضابطهٔ تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = \frac{x(\sqrt{x} - 2)}{(x+1)(x-4)} = \frac{x(\sqrt{x} - 2)}{(x+1)(\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} + 2)} \Rightarrow y = \frac{x}{(x+1)(\sqrt{x} + 2)}$$

توجه داشته باشید که دامنهٔ تابع به صورت $\{4, +\infty\} - \{0, -1\}$ می‌باشد.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$$

تابع مجذوب قائم ندارد، چون ریشهٔ مخرج ($x = -1$) در دامنهٔ تابع قرار ندارد. از طرفی داریم:

پس این تابع فقط دارای مجذوب افقی $y = 0$ است.

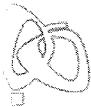
$$f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + 1$$

تابع در $x = -1$ دارای می‌نیم نسبی است، پس باید $f'(-1) = 0$ باشد:

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f'(-1) = 0 \Rightarrow -4 + 3a - 2b = 0 \quad (1)$$

تابع روی محور y دارای عطف است، پس $f''(0) = 0$ است:

$$f''(x) = 12x^2 + 6ax + 2b \Rightarrow f''(0) = 0 \xrightarrow{(1)} b = 0 \xrightarrow{(1)} -4 + 3a = 0 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$$



معادله‌ی مجانب‌های این تابع را می‌یابیم:

$$x \rightarrow \pm\infty : \sqrt{x^2 + bx} \sim |x + \frac{b}{2}|$$

$$\text{تابع } y = ax + |x + \frac{b}{2}| : \text{ مجانب‌های تابع}$$

$$\begin{cases} x \rightarrow +\infty : y = ax + x + \frac{b}{2} \Rightarrow y = (a+1)x + \frac{b}{2} \\ x \rightarrow -\infty : y = ax - x - \frac{b}{2} \Rightarrow y = (a-1)x - \frac{b}{2} \end{cases}$$

با توجه به نمودار تابع، مشاهده می‌کنیم که وقتی $x \rightarrow -\infty$ ، نمودار تابع به مجانب افقی خود نزدیک می‌شود و از طرفی می‌دانیم که شیب خطوط افقی برابر صفر است، پس:

$$x \rightarrow -\infty : y = (a-1)x - \frac{b}{2} \xrightarrow{m=0} a-1=0 \Rightarrow a=1$$

از طرفی مجانب‌های مایل و افقی تابع در نقطه‌ای به طول ۱ هم‌دیگر را قطع کرده‌اند، پس:

$$a=1 \Rightarrow \begin{cases} y = x + \frac{b}{2} \\ y = -\frac{b}{2} \end{cases} \xrightarrow[\substack{\text{نقطه‌ی تلاقی} \\ x=1}]{} 1 + \frac{b}{2} = -\frac{b}{2} \Rightarrow b = -2 \Rightarrow a-b = 3$$

$$f(x) = \sin \frac{\pi}{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{-\pi}{x^2} \cos \frac{\pi}{x} \Rightarrow f'(\frac{\pi}{2}) = \frac{-\pi}{4} \cos \frac{\pi}{2} = 0$$

آهنگ لحظه‌ای:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \frac{\sin(\frac{\pi}{3}) - \sin(\frac{\pi}{1})}{3 - 1} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

آهنگ متوسط:

پس آهنگ لحظه‌ای به اندازه $\frac{\sqrt{3}}{4}$ از آهنگ متوسط کمتر است.

شیب خط مماس بر منحنی در هر نقطه، همان مشتق تابع در آن نقطه است، پس:

$$f'(x) = \frac{(x-1)-x}{(x-1)^2} = \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow m = f'(0) = \frac{-1}{(-1)^2} = -1$$

۱۱۲

$$f(x) = \cos(\frac{\pi}{\cos x}) \Rightarrow f'(x) = -(\frac{\pi}{\cos x})' \sin(\frac{\pi}{\cos x}) \Rightarrow f'(x) = -\frac{\pi \times 0 + \sin x}{\cos^2 x} \times \sin(\frac{\pi}{\cos x})$$

$$\Rightarrow f'(\frac{\pi}{2}) = -\frac{\pi}{4} \times \frac{1}{\frac{1}{4}} \times \sin(\frac{\pi}{\frac{1}{4}}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \pi \sin(\frac{\pi}{2}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \pi = (-\frac{\pi}{2}) \times \sqrt{3}$$

عبارت داده شده در مشتق $\frac{f}{g}$ وجود دارد. پس ابتدا تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل می‌دهیم.

$$\frac{f'(x)}{g(x)} = \frac{\frac{x+3}{x^4 + 4x^3 + 4x^2}}{\frac{x^3 - 9}{x^4 + 4x^3 + 4x^2}} = \frac{x+3}{x^3 - 9} = \frac{1}{x-3}$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} \frac{f'(x)f(x)g(x) - f''(x)g'(x)}{g'(x)} = \frac{-1}{(x-3)^2}$$

$$-f'(x)f(x)g(x) - f''(x)g'(x) = \frac{-g'(x)}{(x-3)^2} \xrightarrow{x=-1}$$

$$-f'(-1)f(-1)g(-1) - f''(-1)g'(-1) = \frac{-g'(-1)}{(-1-3)^2} = \frac{-\left(\frac{1-9}{1-4+4}\right)^2}{16} = -\frac{64}{16} = -4$$

۱۱۵ ۲ ابتدا تابع $f(x) \cdot g(x)$ را تشکیل داده و سپس مشتق تابع را می‌یابیم:

$$y = f \times g = \sin 2x \times \left[\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} \right] = \sin 2x \cos 2x = \frac{1}{2} \sin 4x$$

$$y' = \frac{1}{2} \times 4 \cos 4x \Rightarrow y'\left(\frac{\Delta\pi}{2}\right) = 2 \cos\left(\frac{\Delta\pi}{2}\right) = 2\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\sqrt{3}$$

$$f(x) = (x+1)x \times \frac{\sqrt[3]{3x+4}}{(2-\cos\pi x)^3}$$

$$\Rightarrow f'(-1) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)x \times \frac{\sqrt[3]{3x+4}}{(2-\cos\pi x)^3}}{x+1} \Rightarrow f'(-1) = \frac{(-1)\sqrt[3]{-3+4}}{(2-(-1))^3} = \frac{-1}{27}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3 \times \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \cos \sqrt[3]{x} \sin \sqrt[3]{x}$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{36}\right) = \frac{3}{\sqrt[3]{\frac{\pi}{36}}} \cos \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{3}{2\sqrt[3]{\frac{\pi}{6}}} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{36}\right) = \frac{9\sqrt{3}}{8\pi}$$

حد داده شده، همان تعریف مشتق تابع $f \cdot g$ در $x=2$ است. پس ابتدا ضابطهٔ تابع g را تشکیل داده و سپس مشتق آن را در $x=2$ محاسبه می‌کنیم.

$$y = f \cdot g = (x^3 - 3x)\sqrt[3]{3x+2} \Rightarrow y' = (3x^2 - 3)\sqrt[3]{3x+2} + \frac{3}{3\sqrt[3]{(3x+2)^2}}(x^3 - 3x)$$

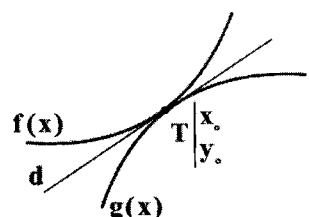
$$\Rightarrow y'(2) = (9)(2) + \frac{1}{4} \times (2) = 18 + \frac{1}{2} = 18.5$$

۱۱۶ ۲ مختصات پای قائم:

$$x = -1 \Rightarrow y = \frac{2(-1)}{(-1)^3 + 1} = \frac{-2}{-1} = -1 \Rightarrow T(-1, -1)$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 1) - 4x^2}{(x^3 + 1)^2} \Rightarrow m = f'(-1) = \frac{4 - 4}{(1+1)^2} = 0$$

شیب خط مماس صفر شده است، پس خط مماس موازی محور X ‌ها و در نتیجه خط قائم، موازی محور Y ‌هاست که از نقطهٔ $(-1, -1)$ می‌گذرد، پس معادلهٔ خط قائم به صورت $-1 = -x$ است.



۱۱۷ ۱ شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید. با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} f(x_0) = g(x_0) \xrightarrow{x_0 = -1} f(-1) = g(-1) \\ m = f'(x_0) = g'(x_0) \xrightarrow{x_0 = -1} f'(-1) = g'(-1) \end{cases} \quad (1)$$

$$f(x) = 1 - \sqrt{x+5} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{2\sqrt{x+5}} \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = -1 \\ f'(-1) = \frac{-1}{4} \end{cases} \quad (2)$$

$$g(x) = \frac{ax+b}{x-1} \Rightarrow g'(x) = \frac{-a-b}{(x-1)^2} \Rightarrow \begin{cases} g(-1) = \frac{-a+b}{-2} \\ g'(-1) = -\frac{a+b}{4} \end{cases} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(1), (2), (3)} \begin{cases} \frac{-a+b}{-2} = -1 \\ -\frac{a+b}{4} = \frac{-1}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a+b = 2 \\ a+b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow g(x) = \frac{-\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}}{x-1} \Rightarrow g(2) = \frac{-\frac{1}{2} \times 2 + \frac{3}{2}}{2-1} = \frac{1}{2}$$



@zist_gaj: کanal رفع اشکال

DriQ.com

زیست‌شناسی



۱۲۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب شش‌کربنی حاصل از گام (۱) چرخه کالوین، قند سه‌کربنی و در گام‌های (۳) و (۴) گلیکولیز به ترتیب ترکیب سه‌کربنی دو فسفاته و پیرووات حاصل می‌شود. شکسته می‌شوند ولی مولکول شش‌کربنی حاصل در گام (۱) چرخه کربس، اسید سیتریک است که پایدارتر بوده و در گام دوم آن به ماده‌ی پنج‌کربنی تبدیل می‌شود.

(۲) در گام (۲) چرخه کالوین و گام (۱) گلیکولیز، ATP مصرف و ADP تولید می‌شود.

(۴) در گام (۴) چرخه کالوین، ATP مصرف اما در گام (۴) گلیکولیز و گام (۳) چرخه کربس ATP تولید می‌شود. دقت داشته باشید در گام چهارم چرخه کالوین، قند دو فسفاته پنج‌کربنی مجدد تولید می‌شود که برای آن ATP مصرف می‌گردد و ADP از آن تولید می‌شود، ATP در اصل همان ماده‌ای است که در مرحله‌ی نوری فتوسنتر به منظور تولید ATP مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در گام دوم چرخه کالوین، در ابتدا ترکیب شش‌کربنی دو فسفاته حاوی انژی زیاد شکسته و ترکیبات اسیدی سه‌کربنی تولید می‌کند و بعد با مصرف NADPH و آدنوزین تری‌فسفات به قند سه‌کربنی تبدیل می‌شود.

(۳) در گام دوم، مولکول شش‌کربنی به علت ناپایداری شکسته می‌شود. آنزیم روپیسکو که فعالیت اکسیژنازی و کربوکسیلازی دارد در تولید این ترکیب شش‌کربنی نقش دارد، نه در شکستن آن.

(۴) دقت کنید در هر دور از چرخه کالوین دو مولکول قند سه‌کربنی تولید می‌شود، اما با سه دور، یکی از این قندهای سه‌کربنی در گام سوم از چرخه‌ها خارج می‌گردد.

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی سایر موارد:

(الف) باکتری‌ها به دو شکل رشتہ‌ای (استرپیتو) و خوش‌های (استافیلو) تجمع پیدا می‌کنند، بنابراین استافیلوکوکوس خوش‌های از باکتری‌های کروی هستند که شایع‌ترین نوع مسمومیت غذایی را ایجاد می‌کند.

(ج) کورینه باکتریوم دیفتتریا در گلو توکسین ترشح می‌کند؛ سپس این توکسین از طریق خون به اندام‌های دیگر (از جمله کبد و کلیه‌ها که محل ترشح اریتروپویتین هستند) می‌رود.

(د) پروپیونی باکتریوم آکسیس در غده‌های چوبی موجود در پوست رشد می‌کند.

گیاه گل ناز جزو گیاهان مربوط به اکوسیستم‌های خشک است و نوعی گیاه CAM است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در این گیاهان، در طی روز که دما بالا و رطوبت پایین است، روزنه‌های هوایی بسته هستند.

(۲) گیاهانی که این نوع فتوسنترز را انجام می‌دهند، گرچه قادر به حفظ بقای خود در گرمای شدیدند، اما معمولاً به کندی رشد می‌کنند.

(۳) دقت کنید چرخه کالوین همواره در طول روز انجام می‌شود (فعالیت کربوکسیلازی روپیسکو).

(۴) در گیاهان CAM روزنه‌های هوایی در شب باز می‌شوند و دی‌اکسید کربن جو در واکوئلهای آنها (اندامکی که پس از جذب آب توریسانس ایجاد می‌کند) به صورت اسیدهای آلی ذخیره می‌شود.

توجه داشته باشید باکتریوفاژها هستند که آلوهدکننده باکتری می‌باشند و همان‌طور که می‌دانید هم باکتریوفاژ و هم خود باکتری قادر دستگاه غشاء‌ای درونی هستند و از طرفی باکتریوفاژ از جمله ویروس‌های فاقد پوشش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشید تمامی ویروس‌ها قابلیت ایجاد منفذ را ندارند همانند ویروس‌های گیاهی که از طریق منافذی موجود در ساختار گیاه موجب آلوه شدن گیاه می‌شوند، اما ویروس‌هایی مثل باکتریوفاژ، قابلیت ایجاد منفذ در غشا و دیواره باکتری‌ها را دارند.

(۳) توجه داشته باشید در صورتی که منظور سؤال انواع مونومرهای نوکلئوتیدی بود این عبارت درست بود چرا که در ویروس‌های DNA دارانواع نوکلئوتیدهای دارای A, T, C, G و در ویروس‌های RNA دارانواع نوکلئوتیدهای دارای A, U, C, G مشاهده می‌شود، ولی دقت کنید در ویروس‌ها مونومرهای دیگری نیز دیده می‌شود همانند آمینواسیدهای موجود در کپسید ویروس‌ها که می‌تواند ۲۰ نوع مونومر داشته باشد.

(۴) تعدادی از ویروس‌ها دارای آنزیمهای مخصوصی به همراه خود هستند، اما این آنزیمهای متابولیسمی نیستند، زیرا هیچ ویروسی متابولیسم ندارد.



بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در گام چهارم گلیکولیز ADP مصرف می‌شود و در همین مرحله ۲ مولکول پیرووات تولید می‌گردد نه یک مولکول.
- ۲) منظور از مولکول‌های پرانرژی، ATP و NADH هستند که در گام‌های دوم (NADH) و سوم (ATP, NADH) چرخه کربس تولید می‌شوند.

- ۳) همراه با H^+ NADH در چرخه کربس تولید می‌شود. در گام دوم چرخه کربس با تولید H^+ و NADH یک ترکیب پنج‌گربنی ایجاد می‌شود.

- ۴) در چرخه کالوین، NADPH تولید نمی‌شود، بلکه مصرف می‌شود.
- باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، بسیاری از سیانوباکتری‌ها (از قبیل آنانبا) و ریزوبیوم‌ها هستند. آنانبا انرژی خود را از نور خورشید و ریزوبیوم‌ها از مواد آلی دریافت می‌کنند (ریزوبیوم‌ها هتروتروف‌اند) و به عبارتی نه سیانوباکتری‌های تثبیت‌کننده N_2 و نه ریزوبیوم‌ها، توانایی دریافت انرژی از موادمعدنی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بسیاری از سیانوباکتری‌ها قابلیت تثبیت نیتروژن را دارند و در دسته‌ی باکتری‌های فتوسنترکننده نیز همین سیانوباکتری‌ها هستند که این توانایی را دارند.

- ۳) نیتروزوموناس و نیتروباکتر در فرایند شوره‌گذاری در خاک موجب تبدیل NH_3 (آمونیاک) به NO_- (شوره، نیترات) می‌شوند و گلسنگ‌ها، ریزوبیوم‌ها و بیشتر سیانوباکتری‌ها قابلیت تبدیل N_2 به NH_3 در فرایند تثبیت نیتروژن را دارند.

- ۴) منبع انرژی باکتری‌های گوگردی و سیانوباکتری‌ها (مانند آنانبا) نور خورشید است، اما منبع الکترون آن‌ها متفاوت است.

- (A) \leftarrow سلول روپوستی (B) \leftarrow سلول میانبرگ (C) \leftarrow سلول غلاف آوندی (D) \leftarrow سلول نگهدارن روزه

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید تمام سلول‌های زنده و هسته‌دار گیاه دارای ژن رمزکننده آنزیم سازنده کوتین هستند، اما این ژن فقط در سلول‌های روپوستی بیان می‌شود.

- ۲) دقت کنید در میان سلول‌های روپوستی فقط سلول نگهدارن روزنه فتوسنتر می‌کند، بنابراین سلول (A) قادر توانایی تولید ریبولوز بیس‌فسفات (ترکیب شروع کننده چرخه کالوین) است، اما سلول (D) (نگهدارن روزنه) فتوسنتر می‌کند.

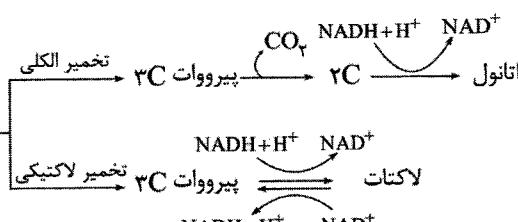
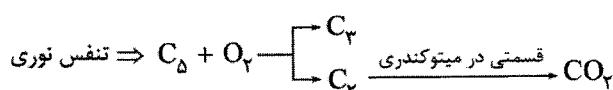
- ۳) غلاف آوندی اطراف رگبرگ‌ها را احاطه می‌کند. آوندهای چوبی موجود در رگبرگ‌ها از جنس چوب هستند، بنابراین می‌توانند در استحکام گیاه نقش داشته باشند.

- ۴) سلول (B) همانند سلول (D) گلیکولیز دارد، بنابراین می‌تواند در غیاب اکسیژن به تولید ATP (انرژی رایج سلول) بپردازد.

- در فرایند تنفس هوایی سلول‌های این عضله، پیرووات اکسایش می‌یابد، اما در فرایند بی‌هوایی، پیرووات به لاكتات احیا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) توجه کنید در تنفس نوری CO_2 تولید می‌شود، اما در تنفس بی‌هوایی از نوع لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود.



- ۲) در تنفس‌ها، چه نوری و چه سلولی، قند مصرف می‌شود.

- ۳) در تنفس بی‌هوایی الکلی یا تخمیر الکلی در مرحله‌ی اول CO_2 و در مرحله‌ی دوم اتانول و NAD^+ تولید می‌شوند، نه NADH



پاسخ چهارم تجربی

همانندسازی ژنوم ویروس توسط دو نوع چرخه‌ی لیزوزنی و چرخه‌ی لیتیک انجام می‌شود، ولی تولید کپسید و تکثیر ویروس فقط در چرخه‌ی لیتیک انجام می‌گردد. به جدول زیر دقت کنید:

چرخه‌ی لیزوزنی	چرخه‌ی لیتیک	
-	✓	اتصال به ژنوم میزبان
✓	-	تشکیل کپسید
✓	✓	تکثیر ژنوم ویروسی
✓	-	تکثیر سریع تر از ژنوم میزبان
✓	-	تخربی سلول

بررسی سایر گزینه‌ها:

۴) در چرخه‌ی لیزوزنی ۲ نوع آنزیم هلیکاز و DNA پلی‌مراز و در چرخه‌ی لیتیک، آنزیم RNA پلی‌مراز و آنزیمهای فعال در فرایند ترجمه هم دخالت دارند.

۱۳۱

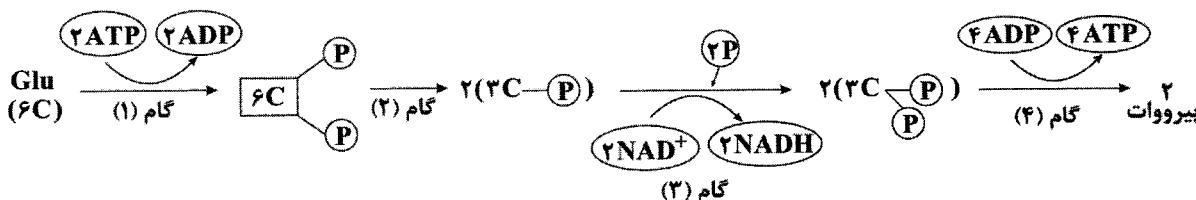
بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ریزوپیوم برخلاف آنابنا جزو باکتری‌های هترووتروف محسوب می‌شود و منبع الکترون آن ترکیبات آلی است.
 - ۲) ریزوپیوم و آنابنا جزو باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن هستند که فقط آنابنا قادر تثبیت CO_2 را دارد.
 - ۳) باکتری‌های گوگردی و کلستریدیوم بوتولینم جزو باکتری‌های بی‌هوایی هستند، بنابراین انرژی خود را از طریق تخمیر به دست می‌آورند و برای تولید ATP از مواد آلی، زنجیره‌ی انتقال الکترون و چرخه‌ی کربس ندارند.
 - ۴) انواع مختلفی از سرده‌ی کلستریدیوم‌ها در تولید استون و بوتاولون نقش دارند. کلستریدیوم‌ها بی‌هوایی هستند.
- موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست است. توجه داشته باشید گیاه زنبق گیاهی C_3 است و در دسته‌ی علفی‌های چندساله است که برخی از سلول‌های پارانشیمی ساقه و برگ آن که کلرانشیم نام دارند، علاوه بر تنفس سلولی، توانایی فتوسنتر و تنفس نوری را هم دارند.

بررسی موارد:

۱۳۲

- الف) دقت داشته باشید سلول‌های زنده‌ی گیاهی دارای تنفس هوایی هستند و سلول‌ها برای دوباره‌سازی اگزالواستات حتماً NAD^+ را در گام (۵) چرخه‌ی کربس مصرف می‌کنند تا $\text{NADH} + \text{H}^+$ و اگزالواستات تولید کنند.
- ب) توجه داشته باشید چرخه‌ی کالوین یکی از مراحل فتوسنتر است، اما ریشه زنبق فتوسنتر نمی‌کند؛ چون نور به آن نمی‌رسد.
- ج) در گام (۳) گلیکولیز، NADH تولید می‌شود:



- د) دقت کنید ریشه کلروپلاست ندارد بنابراین روپیسکو هم ندارد و فعالیت اکسیژن‌زای انجام نمی‌پذیرد. در گلیکولیز بها زای یک گلوکز، ۲ مولکول NADH تولید می‌شود و دو پیرووات تولیدی به بنیان استیل تبدیل و اینجا هم ۲ مولکول NADH تولید می‌شود. تا اینجا ۴ مولکول NADH تولید شد. هر بنیان استیل به کوآنزیم A اضافه می‌شود و به چرخه‌ی کربس منتقل می‌شود. در هر چرخه‌ی کربس تا تولید اولین ترکیب چهارکربنه ۲ مولکول NADH تولید می‌شود. چون دو چرخه‌ی کربس داریم، می‌شود ۴ مولکول NADH و با چهار مولکول NADH که در اول حساب کردیم، می‌شود ۸ مولکول NADH بها زای یک مولکول گلوکز و چون ۲ مولکول گلوکز داریم، ۱۶ مولکول NADH تولید می‌شود. دقت کنید که یک ترکیب شش‌کربنه در هر چرخه‌ی کربس تولید و سپس مصرف می‌شود و چون بها زای هر مولکول گلوکز ۲ چرخه‌ی کربس و در مجموع بها زای ۲ مولکول گلوکز چهار چرخه‌ی کربس داریم، در واقع چهار مولکول شش‌کربنه سیتریک اسید نیز تولید و مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۳۳

- ۱) مولکول CO_2 در تبدیل پیرووات به بنیان استیل تولید می‌شود و هم‌چنین بها زای یک مولکول گلوکز ۲ پیرووات به بنیان استیل تبدیل می‌شود و اینجا 2CO_2 داریم و هم‌چنین هر چرخه‌ی کربس در گام‌های (۲) و (۳) دو مولکول CO_2 تولید می‌کند و بها زای یک مولکول گلوکز، ۲ چرخه‌ی کربس و چهار CO_2 داریم که این چهار CO_2 با آن دو CO_2 تولیدی در تبدیل پیرووات به بنیان استیل می‌شود شش CO_2 و بها زای ۲ مولکول گلوکز ۱۲ مولکول CO_2 تولید می‌شود و هم‌چنین با توجه به گزینه‌ی (۳) که ۱۶ مولکول NADH تولید شد، در اینجا هم ۱۶ مولکول NAD^+ مصرف می‌شود.
- ۲) بها زای یک مولکول گلوکز، ۲ پیرووات حاصل می‌شود که در تبدیل بنیان استیل مصرف می‌شود، پس بها زای ۲ مولکول گلوکز ۴ پیرووات مصرف می‌شود.
- ۳) با تولید اولین ترکیب چهارکربنه در چرخه‌ی کربس هنوز مولکول FADH₂ تولید نشده است.

دقت داشته باشد در باکتری‌های فتوسترنزکننده منبع الکترون متنوع است و در هر دسته می‌تواند H_2S , H_2O , کربوهیدرات و اسیدهای آلی باشد که همگی در ساختار خود دارای H هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری‌های گوگردی که جزو باکتری‌های شیمیواتوتروفی مثل نیتروزوموناس و نیتروباکتر می‌تواند انجام پذیرد و منبع الکترون آن‌ها در آن‌ها نور خورشید است.

۲) تبدیل NH_3 به NO_3^- توسط باکتری‌های شیمیواتوتروفی مثل نیتروزوموناس و نیتروباکتر می‌تواند انجام پذیرد و منبع الکترون آن‌ها می‌تواند ماده‌ی معدنی N دار باشد که در ساختار خود گوگرد ندارد.

۳) باکتری‌هایی که می‌توانند از H_2S به عنوان منبع الکترون بپرسند، عبارت هستند از گوگردی‌های سبز و گوگردی‌های ارغوانی و همین طور شیمیواتوتروف‌هایی که از H_2S انرژی و الکترون دریافت می‌کنند و به علت این‌که هر دو اوتروف هستند، قطعاً ثبت‌کننده‌ی CO_2 هستند.

۱۳۴

۱۳۵

بررسی گزینه‌ها:

۱) ورود یون‌های هیدروژن به ماتریکس برخلاف خروج آن به صرف انرژی احتیاجی ندارد.

۲) تولید (بازسازی) NAD^+ و تولید لاکتات در مرحله‌ی تخمیر لاکتیکی رخ می‌دهد.

۳) با ورود مقادیر زیاد CO به خون ظرفیت حمل O_2 توسط هموگلوبین کاهش یافته و در نتیجه تنفس هوایی و ورود پیرووات به میتوکندری انجام نمی‌شود و این موجب می‌شود که بازسازی FAD در زنجیره‌ی انتقال الکترون نیز به دلیل عدم ورود اکسیژن به میتوکندری متوقف شود.

۴) مخمرها تا غلظت حدود ۱۲ درصد الکل را می‌توانند تحمل کنند.

۱۳۶

تولید FADH_2 در گام چهارم چرخه‌ی کربس انجام می‌شود و قطعاً قدم قبلی گام سوم بوده است که ATP و NADH همراه با CO_2 تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آزاد شدن CO_2 در چرخه‌ی کربس و در تخمیر الکلی انجام می‌پذیرد که در چرخه‌ی کربس همراه با تولید NADH، اما در تخمیر الکلی بدون تولید NADH است. علاوه بر آن در گام سوم چرخه‌ی کربس، FADH_2 بدون آزاد شدن CO_2 تولید می‌شود.

۲) در گام‌های دوم و سوم چرخه‌ی کربس NADH به همراه CO_2 تولید می‌شود، اما در گام پنجم چرخه‌ی کربس و در گام سوم گلیکولیز که NADH تولید می‌شود CO_2 آزاد نمی‌گردد.

۳) بازسازی NAD^+ در زنجیره‌ی انتقال الکترون و تخمیر انجام می‌شود که تنها زمانی که در زنجیره‌ی انتقال الکترون بازسازی انجام شده می‌توان گفت در میتوکندری انجام شده است.

به نمودار زیر دقت کنید:

۱۳۷

منبع انرژی	منبع الکترون	منبع کربن	
نور خورشید	H_2O	CO_2	سیانوباکتری‌ها
نور خورشید	H_2S	CO_2	گوگردی سبز
نور خورشید	H_2S	CO_2	گوگردی ارغوانی
اسیدهای آلی و کربوهیدرات‌ها	CO_2	غیرگوگردی ارغوانی	نور خورشید
مواد معدنی N دار	CO_2	نیتروزوموناس	نیتروباکتر
مواد معدنی N دار	CO_2	نیتروباکتر	

بررسی گزینه‌ها:

۱) تمام سلول‌های زنده، گلیکولیز را انجام می‌دهند و می‌توانند در غیاب اکسیژن به تولید انرژی زیستی بپردازند.

۲) تمام باکتری‌های اوتروف (فتواتوتروف‌ها و شیمیواتوتروف‌ها) می‌توانند با تثبیت CO_2 جو، ماده‌ی آلی تولید کنند.

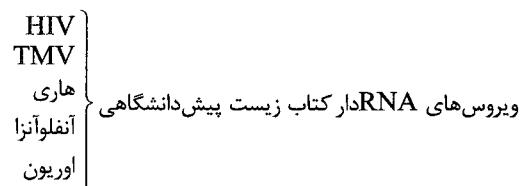
۳) برخی از شیمیواتوتروف‌ها از NH_3 به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند و از امواج الکترومغناطیس یعنی نور، به عنوان منبع انرژی استفاده نمی‌کنند.

۴) تبدیل آمونیاک به نیترات، شوره‌گذاری نام دارد که تنها مختص به شیمیواتوتروف‌ها است و باکتری‌های غیرگوگردی ارغوانی که از اسیدهای آلی به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند، فتوسترنزکننده هستند.

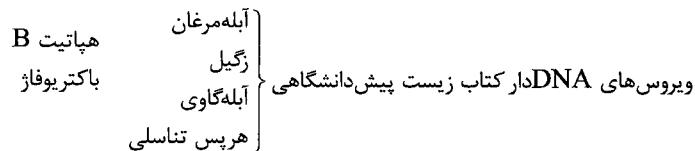


TMV جزو ویروس‌های RNA دار و بدون پوشش و باکتریوفاژ جزو ویروس‌های DNA دار و بدون پوشش است.

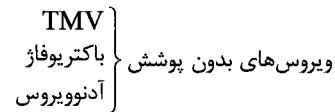
نکته:



نکته:



نکته:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) TMV دار می‌باشد، بنابراین فاقد باز آلی تیمین است.

(۲) ویروس‌ها متابولیسم (به عنوان مثال تجزیه‌ی گلوکز) ندارند.

(۳) هر دو ویروس فاقد پوشش (پروتئین + لیپید + گلیکوپروتئین) هستند.

(۴) بعضی ویروس‌ها ممکن است آنزیم‌های مخصوصی همراه داشته باشند. TMV، فاقد آنزیم است.

مراحل کلی تنفس سلولی شامل مرحله‌ی اول (گلیکولیز) و مرحله‌ی دوم (تنفس هوایی یا بی‌هوایی) می‌شود. وقت کنید که سلول‌های مغزی تنفس هوایی دارند و مرحله‌ی ۲ شامل واکنش‌های هوایی است که یکی از واکنش‌های تنفس هوایی چرخه‌ی کربس است که در گام چهارم چرخه‌ی کربس، فلاوین آدنین دی‌نوکلئوتید یا FADH₂ با تبدیل ترکیب چهارکربنی به ترکیب چهارکربنی دیگر تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی دوم تنفس سلولی و در زنجیره‌ی انتقال الکترون NAD⁺ بازسازی می‌شود، اما نه در فضای بین دو غشاء میتوکندری، در واقع NAD⁺ در فضای درونی میتوکندری یا ماتریکس بازسازی می‌شود.

(۲) در گلیکولیز پیرووات تولید می‌شود، اما این مولکول به میتوکندری منتقل می‌شود و در آنجا در مرحله‌ی دوم به ترکیبی دوکربنی یا بنیان استیل تبدیل می‌شود و نه در سیتوسول.

(۴) در مرحله‌ی اول تنفس سلولی، گلوکز یا ترکیب شش‌کربنی به کمک ATP، فسفات‌دار و پرانزی می‌شود، اما هیدروکسیل نمی‌شود. توجه داشته باشید در گام اول چرخه‌ی کربس ماده‌ی شش‌کربنی و پایدار به نام سیتریک اسید تولید می‌شود، اما ترکیب شش‌کربنی ابتدایی چرخه‌ی کالوین نایپایدار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وقت کنید در چرخه‌ی کربس از NAD⁺ و در چرخه‌ی کالوین از NADPH تولیدی مرحله‌ی نوری استفاده می‌شود و همان‌طور که می‌دانید هر دو، نیکوتین آمید آدنین دی‌نوکلئوتید هستند و دارای پیوند فسفو دی‌استر میان نوکلئوتیدهای مجاور هستند. NADH و NADP⁺ تولیدی در چرخه‌ی کربس و چرخه‌ی کالوین نیز دارای پیوند فسفو دی‌استر هستند.

(۲) مولکول‌های پنج‌کربنی و شش‌کربنی هم در چرخه‌ی کالوین و هم در چرخه‌ی کربس وجود دارد، اما توجه کنید در چرخه‌ی کالوین، مولکول سه‌کربنی وجود دارد که در چرخه‌ی کربس نیست و در چرخه‌ی کربس مولکول چهارکربنی وجود دارد که در چرخه‌ی کالوین حضور ندارد.

(۳) در گام سوم چرخه‌ی کربس از ADP، ATP تولید می‌شود. در حالی که در چرخه‌ی کالوین شاهد مصرف ATP هستیم.



بررسی گزینه‌ها:

(۱) گیاهان چوبی در سال دوم تشکیل، روپوست خود را از دست می‌دهند و چوب‌نبه جایگزین روپوست می‌شود. گیاهان چوبی ممکن است بازدنه یا نهان‌دانه باشند که هر دو گامتوفیت کوچک و میکروسکوپی دارند.

(۲) در میان گیاهان فقط نهان‌دانگان دارای عناصر آوندی هستند.

نکته: اسپوروفیت تمام گیاهان به جز خزه فتوسنتر می‌کند.

(۳) هاگ‌های گیاهان دانه‌دار (نهان‌دانگان و بازدانگان) درون اسپوروفیت باقی می‌ماند.

نکته:

$\left. \begin{array}{l} \text{نهان‌دانگان} \\ \text{رویان} \end{array} \right\}$ تکلیه‌ای
 $\left. \begin{array}{l} \text{دو لپه‌ای} \\ \text{بازدانگان} \end{array} \right\}$ دو لپه‌ای
 بازدانگان \leftrightarrow دو لپه یا بیشتر

(۴) در همه گیاهان به جز خزه‌ها، گامتوفیت کوچک‌تر از اسپوروفیت است.

نکته: نهان‌دانگان، آرگن ندارند.

موارد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی مواد:

(الف) منظور سلول‌های مریستمی هستند که فاقد واکوئل هستند (سلول‌های مریستم پسین).

ب) مواد شیمیایی عامل خفتگی در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می‌شوند.

ج) اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان قبل از لفاح تشکیل می‌شود. ساقه‌ی گیاه ذرت هنگام جوانه‌زنی، غلاف تشکیل می‌دهد. ذرت جزو نهان‌دانگان است.

د) نسبت بالای اکسین (چیرگی رأسی) به سیتوکینین (تحریک تقسیم سلولی) باعث ریشه‌زایی در کشت بافت می‌شود.

P: $\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{AbC} \end{matrix}$ **♀** $\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{aBc} \end{matrix}$

$F_1 = AaBbCc \times AaBbCc$

$$\begin{array}{lll} \underline{\text{Aa} \times \text{Aa}} & \underline{\text{Bb} \times \text{Bb}} & \underline{\text{Cc} \times \text{Cc}} \\ \frac{3}{4} \text{A} \frac{1}{4} \text{a} & \frac{3}{4} \text{B} \frac{1}{4} \text{b} & \frac{3}{4} \text{C} \frac{1}{4} \text{c} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{A} & \text{b} & \text{C} \\ \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{64} \end{array}$$

دقیقت کنید گیاه افرا از جمله گیاهان چوبی است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) داخلی‌ترین بخش ساقه‌ی گیاه افرا مغز است که از بافت پارانشیم با دیواره‌ی سلولزی تشکیل شده است، ولی خارجی‌ترین لایه، بافت چوب‌نبه است که دیواره‌ی آن از جنس سوبرین است.

(۲) از سال دوم به بعد در اثر وارد شدن فشارهای لایه‌ای، آیکشن نخستین از بین می‌رود. علاوه بر آن لایه‌های نزدیک به کامبیوم چوب‌نبه‌ساز، بافت چوب‌نبه و آبکش پسین هستند.

(۳) آوندهای چوبی پسین جدید به سمت داخل ساقه بر روی چوب قدیمی تشکیل می‌شوند، به طوری که چوب‌های جدیدتر به کامبیوم آوندساز نزدیک‌ترند و چوب‌های قدیمی‌تر نزدیک به مغز نزدیک هستند.

(۴) لایه‌های ضخیم حلقه‌ای، اشاره به چوب پسین است، مریستم پسین درون پوست در تولید چوب‌نبه نقش دارد، نه در تولید چوب پسین.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در جانوران همگام با نمو، دسته‌ای از ذن‌ها که کنترل کننده‌ی تمایز هستند غیرفعال می‌شوند و بیشتر آن‌ها مجدداً مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

(۲) تشکیل گل روی گیاهی که فاقد گل بوده است، نوعی نمو و پیدایش انشعابات ریشه نوعی رشد است. پدیده‌ی نمو اغلب همراه با رشد صورت می‌گیرد.

(۳) رشد قطری ساقه‌ها و ریشه‌های جوانی که فقط مریستم نخستین دارند، در بی رشد و افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین به وجود می‌آید، اما نه همیشه!

(۴) بیشترین اکسیژن مورد استفاده‌ی برگ‌ها و ریشه‌ها از طریق **هو** تأمین می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) از پروتوبلاست گیاهانی مانند هویج، سیب‌زمینی و اطلسی برای ایجاد گیاهان دورگه (هیبرید) استفاده می‌شود.

نکته: ریشه‌ی گیاه هویج دارای رشد پسین است.

۲) زبق جزو گیاهان روزبلند (شب‌کوتاه) است و همانند سرخس‌ها (نهان‌زادان آوندی) دارای ساقه‌ی زیرزمینی به نام ریزوم است.

۳) در صورتی که دما در طول شب، بالا باشد بسیاری از گیاهان گوجه‌فرنگی گل نمی‌دهند.

دقت کلید: گوجه‌فرنگی جزو گیاهان علفی است و دارای هر سه نوع بافت اصلی در ساقه‌ی خود است.

۴) گیاه جو دوسر (یولاف) توسط فریتز ونت مطالعه شد. خمیدگی ساقه‌ی این گیاه تحت تأثیر هورمون اکسین قرار دارد که در فوتوفریزیسم (نورگرایی) دخالت دارد.

مسن ترین درخت شناخته شده نوعی کاج است که سن آن به حدود ۵ هزار سال می‌رسد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کاج و سکویا هر دو بازدانه هستند. در بازدانگان، تخمک دارای یک پوسته است.

۲) برخی از گیاهان علفی مانند ریشه‌ی گیاه هویج دارای مریستم پسین هستند.

۳) کاج جزو گیاهان همیشه‌سبز است که در طول سال تنها تعدادی از برگ‌های خود را از دست می‌دهد، اما نارون یک گیاه برگ‌ریز است که تمام برگ‌های خود را بهم از دست می‌دهد.

۴) کاج و سرو هر دو جزو بازدانگان (گیاهان آوندی و دانهدار) هستند و آوند آبکشی دارند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) اتیلن ترکیب آلی گازی شکلی است که در اثر سوختن ناقص نفت نیز حاصل می‌شود. اغلب بافت‌های گیاهی اتیلن تولید می‌کنند. امروزه از اتیلن برای تسریع و افزایش رسیدگی میوه‌های گوجه‌فرنگی، انگور و دیگر میوه‌هایی که قبل از رسیدگی چیده می‌شوند، استفاده می‌شوند. اتیلن هم‌چنین باعث سست شدن میوه‌هایی مانند گیلاس نیز می‌شود و در نتیجه برداشت مکانیکی این میوه‌ها را تسهیل می‌کند.

نکته: اتیلن مدت نگه‌داری میوه‌ها را کاهش می‌دهد.

۲) اکسین از رشد جوانه‌های جانبی جلوگیری می‌کند (چیرگی رأسی). اکسین در سمت تاریک ساقه انباسته می‌شود، در نتیجه سلول‌های سمت تاریک ساقه نسبت به سلول‌های سمت روشن طبله‌تر می‌شوند و باعث خمیدگی ساقه به سمت نور می‌شود.

۳) سیتوکینین برخلاف اتیلن مدت زمان نگه‌داری میوه‌ها را افزایش می‌دهد و در رئوس ریشه، دانه و میوه تولید می‌شود.

۴) آبسیزیک اسید سبب بسته شدن روزنه‌ها (پلاسمولیز سلول‌های نگهبان روزنه) می‌شود و نقشی مخالف ژیرلین (تولید میوه‌های بدون دانه) دارد.

همهٔ موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. ابتدا به جدول زیر دقت کنید:

گروه گیاهی	وضعیت اسپوروفیت	وضعیت گامتوفیت
خردها	کاملاً وابسته	کاملاً مستقل
سرخس‌ها	در ابتدای رویش وابسته سپس مستقل	کاملاً مستقل
بازدانگان	در ابتدای رویش وابسته سپس مستقل	کاملاً وابسته
نهان‌دانگان	کاملاً مستقل	کاملاً وابسته

بررسی موارد:

الف) در خردها و سرخس‌ها گامتوفیت کاملاً مستقل از اسپوروفیت است. تنها گامتوفیتی که می‌تواند گامتهاي متتحرك (تازه‌کدار ← آنتروزه‌ئيد) و غیرمتتحرك (سلول تخمزاً بدون تازه) را تولید کند، پروتال سرخس است.

ب) اسپوروفیت بالغ در سرخس، بازدانگان و نهان‌دانگان مستقل از گامتوفیت است. تنها در گیاهان بدون دانه لقادح سلول‌های جنسی در حضور آب سطحی انجام می‌شود.

ج) در همهٔ گیاهان به جز نهان‌دانگان، اسپوروفیت به گامتوفیت وابستگی دارد. دقت کنید درون هر آرکگن یک سلول تخمزاً تشکیل می‌شود.

د) در گیاهان دانهدار گامتوفیت کاملاً به اسپوروفیت وابسته است. تولید مثل رویشی ممکن است بدون نیاز به بخش‌های تخصص یافته متن ساقه یا برگ باشد.



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) گامتوفیت (بخش به وجود آورنده‌ی گامت) در خزه و اسپوروفیت (بخش به وجود آورنده‌ی هاگ) در سرخس هر دو فتوستنتز می‌کنند.
 (۲) در تولیدمثل جنسی هر گیاهی، در مرحله‌ی اسپوروفیتی تولید هاگ توسط تقسیم میوز انجام می‌گیرد.

نکته: اصل تفکیک ژن‌ها مربوط به میوز است.

- (۳) نمونه‌هایی از تولیدمثل رویشی توسط بخش‌های تخصص‌نیافته، استفاده از قطعات ساقه‌ی برگ بیدی و برگ‌های بنفسه‌ی آفریقایی است.

(۴) دقت کنید در گیاهانی که فقط خودلقارحی دارند، گل‌ها قطعاً دوچنی هستند.

- در شکل صورت سوال بخش (A) ← برگ‌های رویانی، بخش (B) ← ریشه‌ی رویانی، بخش (C) ← آلبومن، بخش (D) ← پوشش دانه و بخش (E) ← لپه را نشان می‌دهد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ژنوتیپ پوسته دقیقاً مشابه والد ماده است.

(۲) آلبومن بعضی از نهان‌دانگان مانند حبوبات (اوپیا، نخد و ...) به طور کامل به لپه رویان دانه منتقل می‌شود.

(۳) ریشه‌ی رویانی برخلاف برگ‌های رویانی در هنگام جوانه‌زنی در زیر خاک باقی می‌ماند.

(۴) دقت کنید ذرت جزو گیاهان C است و در ساختار برگ‌هایش، میانبرگ نرده‌ای وجود ندارد.

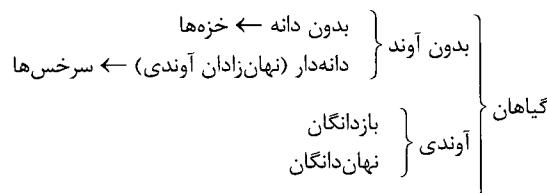
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) گیاهان بدون دانه رویان ندارند.

(۲) گیاه اصلی در خزه گامتوفیت و در سرخس اسپوروفیت است که هر دو دارای قدرت فتوستترکنندگی هستند.

- (۳) مرحله‌ی اسپوروفیتی، مرحله‌ی دیبلوئیدی چرخه‌ی تناوب نسل است. دقت کنید آنتروزوئید و سلول تخم‌زا توانایی لقادارند که هر دو مربوط به مرحله‌ی هاپلوئیدی (گامتوفیتی) تناوب نسل هستند.

- (۴) منظور از سلول‌های باریک و دراز با انتهای مخروطی شکل، تراکنیدها هستند که در مرحله‌ی اسپوروفیتی همه‌ی گیاهان آوندی وجود دارند. خزه‌ها فاقد بافت آوندی هستند.



کوچکترین گامتوفیت مربوط به نهان‌دانگان است.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) همه‌ی گیاهان نهان‌دانه حتی آن‌هایی که چوبی و درختی هستند، در بخش‌های جوان خود دارای بافت روپوستی بوده و بافت‌های زمینه‌ای و هادی نیز دارند.

(۲) اسپوروفیت نهان‌دانگان از نظر تغذیه‌ای کاملاً مستقل از گامتوفیت است.

(۳) گردهافشانی برخی از گیاهان را باد انجام می‌دهد، زیرا معمولاً کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.

- (۴) گامتوفیت ماده در نهان‌دانگان، کیسه‌ی رویانی است. در کیسه‌ی رویانی سلول دو هسته‌ای، الی‌های مشابه دارد. پلاسمولیز سلول‌های نگهبان روزنه موجب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود که این اثر را هورمون آبسیزیک اسید می‌گذارد و این هورمون نقشی بر طویل شدن ساقه‌ها ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هورمون‌های محرک رشد، اکسین، سیتوکینین و ژیرلین هستند ولی محرک ساقه‌زایی در کشت بافت سیتوکینین است، ریشه‌دار کردن قلمه‌ها بر عهده اکسین است، پس همگی بر تولید ساقه از سلول‌های تمایزیافته نقش ندارند.

- (۲) آبسیزیک اسید وظیفه‌ی تنظیم تعادل آب به وسیله حفظ جذب آب از ریشه‌ها را بر عهده دارد و در بستن روزنه‌ها نیز نقش دارد علاوه بر آن یکی از نقش‌های آن تأثیر در خفتگی جوانه‌ها است.

- (۳) هورمونی که موجب خم شدن ساقه به سمت نور می‌شود (نورگرایی) اکسین است که در کشاورزی به منظور ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود.



هورمون مورد نظر سؤال = آبسیزیک اسید که برخلاف ژیبرلین سبب خفتگی دانه‌ها می‌شود.

هورمون مؤثر در تشیکل ساقه از سلول‌های تمایزیافته = سیتوکینین

هورمون مؤثر در برداشت مکانیکی میوه‌ها = اتیلن

بررسی گزینه‌ها:

۱) اتیلن در شرایط غرقابی و بی‌هوایی افزایش می‌یابد.

۲) اتیلن برخلاف آبسیزیک اسید، از سوختن ناقص نفت ایجاد می‌شود.

۳) سیتوکینین در تشکیل ساقه از کالوس نقش دارد.

۴) آبسیزیک اسید و اکسین بر رشد بخش‌های مختلف گیاه تأثیرگذار هستند ولی اثرات آن‌ها متفاوت است، اکسین محرک رشد و آبسیزیک اسید بازدارنده رشد است.

گیاهان چند ساله در دسته‌های علفی و چوبی طبقه‌بندی می‌شوند، و گیاهان چند ساله چوبی نیز به دو دسته تقسیم می‌شوند: گیاهان

برگریز و گیاهان همیشه سبز، بنابراین می‌توان هر گیاه چند ساله چوبی برگریز را به چند ساله‌ها نسبت داد، ولی نمی‌توان گفت گیاهان

چند ساله همگی برگریز هستند، چرا که ممکن است همیشه سبز و یا علفی باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شرط خودلکاحی وجود گل نیست، در اغلب بازدانگان مخروطهای نر و ماده روی یک گیاه ساخته می‌شوند، نهان‌زادان آوندی نیز تنها

یک نوع گامتوفتیت به نام پروتال دارند، که زیر پروتال آرکن و آنتریدی وجود دارد، بنابراین ممکن است خودلکاحی نمایند.

۳) منظور بازدانگان است (در بازدانگان، دانه‌ی گرده ۲ پوسته دارد و تعداد لپه‌ها ۲ تا ۸ عدد است) و همان‌طور که می‌دانید اندوختنه

دانه که همان آندوسپرم است و گامتوفتیت ماده بازدانگان نیز می‌باشد، هایلوئید است و قبل از لقاح تشکیل می‌شود، نه بعد از لقاح؛ ولی

توجه داشته باشید آلبومن (۳۷) در نهان‌دانگان بعد از لقاح به وجود می‌آید.

۴) بزرگ‌ترین گیاه درخت سکویا است که به بازدانگان تعلق دارد و در گیاهان دانه‌دار گامت نر (آنتروزوئید) بدون تازک است.

تنها مورد «ج» درست است. محل تشکیل گامت نر در گیاهان بی‌دانه آنتریدی و در گیاهان دانه‌دار، لوله‌ی گرده است. گامتوفتیت گیاهان

دانه‌دار فتوسنتر نمی‌کند.

بررسی سایر مواد:

الف) منظور همه‌ی گیاهان به جز نهان‌دانگان است. در بازدانگان گامتوفتیت فتوسنترزننده دیده نمی‌شود.

ب) منظور نهان‌دانگان هستند که این جمله درباره‌ی این گیاهان صدق نمی‌کند، زیرا نهان‌دانگان تک‌لپه‌ای و یا دولپه‌ای‌اند و تعداد لپه‌ه

در رویان از ۲ عدد بیشتر نیست.

۵) گیاهان دانه‌دار همگی دارای گامتوفتیت میکروسکوپی هستند، ولی لقاح فقط در نهان‌دانگان مضاعف است.

توجه داشته باشید، سرو و افرا چند ساله‌ی چوبی هستند و در طول عمر خود چند مرتبه دانه تولید می‌کنند، ولی سرو برخلاف افر

برگریز نیست و همیشه سبز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان آفتایگردان و لوبیا در دسته‌ی گیاهان یک ساله هستند که همگی علفی هستند.

۲) گیاه جعفری گیاهی دو ساله است که علفی بوده و فاقد رشد پسین می‌باشد.

۳) گیاهان چند ساله‌ی علفی هستند، فاقد کامبیوم و رشد پسین هستند.

آبسیزیک اسید سبب خفتگی دانه‌ها در زمستان می‌شود. از طرفی عوامل خفتگی دانه‌ها در اثر سرما تجزیه می‌شوند تا در بهار دانه بـ-

جوانه بزند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آبسیزیک اسید در حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها مؤثر است و باعث خفتگی جوانه‌ها می‌شود.

۲) سلول‌های هسته‌داری همچون گامت‌ها و هاگ‌ها نمی‌توانند هورمون محرک رشد تولید کنند.

۳) ژیبرلین سبب تحریک طویل شدن ساقه، نمو میوه و جوانه‌زنی می‌شود.



منظور گیاهان نهان دانه است. گیاهان نهان دانه آرکگن ندارند که بخواهد بر روی گام توفیت ماده تشکیل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۶۰

۱) در نهان دانگان گامت نر در لوله‌ی گرده تشکیل می‌گردد، هر پرچم از دو بخش (میله + بساک) تشکیل شده است، که در داخل هر بساک چهار کیسه‌ی گرده وجود دارد که درون بافتی به نام لا یاهی مغذی قرار گرفته است هر سلول کیسه‌ی گرده میوز می‌کند و چهار سلول دانه‌ی گرده‌ی نارس را به وجود می‌آورد و هر سلول از دانه‌های گرده‌ی نارس نیز تقسیم می‌توز انجام می‌دهد و به یک سلول زایشی و یک سلول رویشی تقسیم می‌شود (بدون انجام سیتوکینز یا تقسیم سیتوپلاسم) که در نهایت سلول رویشی لوله‌ی گرده را می‌سازد و سلول زایشی داخل لوله‌ی گرده می‌توز می‌کند و دو سلول (گامت نر) بدون تازک را می‌سازد.

۲) همان‌طور که می‌دانید از دو سلولی که تحت عنوان گامت نر بدون تازک از آن‌ها یاد کردیم یکی با سلول تخم‌زا لاقاح می‌کند و تخم را به وجود می‌آورد و دیگری با سلول دو هسته‌ای لاقاح می‌کند و تخم $2n$ را به وجود می‌آورد یا به عبارتی لاقاح مضاعف رخ می‌دهد و به همین علت می‌توان گفت به واسطه‌ی تولید تخمهای n و $2n$ ، دو نوع زیگوت (تخم) دارای عدددهای کروموزومی متفاوت ایجاد می‌شود.

۳) نهان دانگان، در هر تخمک یک کیسه‌ی رویانی و داخل کیسه‌ی رویانی نیز یک سلول تخم‌زا تشکیل می‌دهند.



کanal رفع اشکال: @fizik_gaj

فیزیک

DriQ.com

۱۶۱

گام اول: ابتدا نوع لوله‌ی صوتی و بسامد اصلی ایجادشده در آن را تعیین می‌کنیم.

می‌دانیم که بسامدهای هماهنگ‌های متوالی در لوله‌های صوتی یک تصاعد حسابی با قدرنسبت f (لوله‌های دو انتهای باز) یا f_{2n} (لوله‌های یک انتهای بسته) می‌سازند. بنابراین:

$$\text{قدرнسبت } d = \frac{315 - 225}{90} = 90 \Rightarrow f_1 = 45, f_2 = 135, f_3 = 225, f_4 = 315 \quad n_1, n_2, n_3, n_4$$

بنابراین بسامد اصلی 45 هرتز است و چون قدرنسبت دو برابر بسامد اصلی است، لوله‌ی صوتی با یک انتهای بسته است.

گام دوم: هنگامی که در لوله‌ی صوتی با یک انتهای بسته، ۵ گره تشکیل شود، بسامد صوت ایجادشده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$f_{2n-1} = (2n-1)f_1, n=1, 2, 3, \dots \xrightarrow{n=5} f_9 = 9f_1 = 9 \times 45 = 405 \text{ Hz}$$

گام اول: بسامد اصلی لوله‌های صوتی دو انتهای باز از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$f_1 = \frac{V}{2L} \xrightarrow{f_1 = 15 \text{ Hz}} \frac{V}{2L} = 15 \Rightarrow \frac{V}{L} = 30 \text{ cm}$$

گام دوم: لوله‌ی ایجادشده از اتصال دو لوله‌ی اولیه، یک لوله‌ی صوتی با یک انتهای بسته و طول $\frac{3}{2}L$ است. بسامد صوت اصلی در

$$f'_1 = \frac{V}{\frac{3}{2}L} \xrightarrow{L' = \frac{3}{2}L} f'_1 = \frac{V}{\frac{3}{2}L} \xrightarrow{\frac{V}{L} = 30} f'_1 = \frac{30}{\frac{3}{2}} = 20 \text{ Hz} \quad \text{لوله‌های یک انتهای بسته از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:}$$

نکته: چون گاز درون لوله‌ها یکسان است، سرعت صوت در آن‌ها با هم برابر است.

۱۶۲

چون در لوله‌ی صوتی با یک انتهای بسته ۳ گره تشکیل شده است، بنابراین شماره‌ی هماهنگ ایجادشده در لوله $2n-1=5$ است.



$$\frac{\lambda}{4} = 16 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 64 \text{ cm}$$

$$f_{2n-1} = f_5 = \frac{V}{\lambda} = \frac{32}{64 \times 10^{-2}} = 50 \text{ Hz}$$

$$f_{2n-1} = (2n-1)f_1 \Rightarrow f_5 = 5f_1 = 50 \text{ Hz} \Rightarrow f_1 = 10 \text{ Hz}$$

اختلاف تراز شدت صوت برابر است با:

۱۶۳

$$\begin{cases} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \\ \frac{I_2}{I_1} \propto \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta \beta = 10 \log \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 20 \log \left(\frac{d_1}{d_2}\right) = 20 \log \frac{32}{4}$$

$$\Rightarrow \Delta \beta = 20 \log 3^2 = 60 \log 2 = 60 \times 0.3 = 18 \text{ dB} = 18 \text{ B}$$

بنابراین تراز شدت صوت $1/8$ برابر باشد.

۱۶۴



شدت صوت با مجدور فرکانس منبع، مجدور دامنه‌ی منبع و عکس مجدور فاصله از چشم‌هی صوت متناسب است.

$$I \propto A^2 \times f^2 \times \left(\frac{1}{d}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\begin{cases} \frac{I_2}{I_1} = \frac{2}{\frac{1}{4}} = 4 \\ A_2 = \frac{1}{3} A_1 \\ f_2 = 4 f_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 4^2 \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = 4 \Rightarrow \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{2}{3}$$

شدت صوت در فاصله‌ی ۵۰ متری از چشم‌هی صوت، با استفاده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

$$P = 360 \text{ W}$$

$$r = 50 \text{ m} \quad \Rightarrow I = \frac{360}{4 \times 3 \times 50^2} = 1/2 \times 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

از طرفی، اگر A' مساحت سطح میکروفون و E انرژی رسیده به میکروفون در مدت زمان t باشد، شدت صوت در سطح میکروفون می‌توان از رابطه‌ی مقابل محاسبه کرد:

$$I = \frac{E}{A't} \Rightarrow E = IA't$$

$$I = 1/2 \times 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$A' = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \Rightarrow E = 1/2 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-4} \times 4 = 2/4 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

امواج نور مئی در مقایسه با پرتوی ایکس از طول موج بلندتر و بسامد کم‌تری برخوردار هستند. همچنین این امواج نسبت به امواج رادیویی، طول موج کوتاه‌تر و بسامد بیش‌تری دارند. بنابراین پاسخ صحیح گزینه‌ی (۲) است.

امواج الکترومغناطیسی امواجی عرضی هستند که برای انتشار خود نیازی به محیط مادی ندارند و می‌توانند در خلاء منتشر شوند. میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در امواج الکترومغناطیسی با یکدیگر هم‌فاز بوده و برهمن عمودن. همچنین هر دوی این میدان‌ها راستای انتشار موج عمود بوده و سرعت انتشار آن‌ها در خلاء برابر با سرعت انتشار نور در خلاء می‌باشد. بنابراین گزینه‌ی (۱)، تنها گزینه‌ی نادرست است.

نکته: سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط‌های مادی، با توجه به ضریب شکست محیط از رابطه‌ی $v = \frac{c}{n}$ به دست می‌آید.

در آزمایش یانگ، فاصله‌ی نوارها با طول موج نور رابطه‌ی مستقیم دارد و فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی برابر با فاصله‌ی نوار روشن λ نوار روشن مرکزی است. فاصله‌ی نوار روشن λ تا نوار روشن مرکزی، برابر است با:

$$= \frac{xa}{nD} \Rightarrow x = \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{3000 \times 3 \times D}{a} : \text{حالت اول} \\ x_2 = \frac{6000 \times 1 \times D}{a} : \text{حالت دوم} \end{cases} \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{3000 \times 3}{6000} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{x_1 = 1/2 \text{ mm}}{x_2} = \frac{1/2 \times 2}{3} = 0/8 \text{ mm}$$

پهنه‌ی هر نوار تاریک یا روشن از رابطه‌ی $W = \frac{\lambda D}{2a}$ به دست می‌آید.

$$\frac{\Delta D}{D_1} \times 100 = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100 = \left(\frac{D_2}{D_1} - 1\right) \times 100 = -25$$

نکته: علامت منفی در درصد تغییرات، نشان‌دهنده‌ی کاهش فاصله‌ی پرده از دو شکاف است.

$$= \frac{D_2}{D_1} - 1 = -\frac{25}{100} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{D_2}{D_1} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \times \frac{D_2}{D_1} \times \frac{a_1}{a_2} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = \lambda_2 \\ D_2 = \frac{3}{4} D_1 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 1 \times \frac{3}{4} \times 2 = \frac{3}{2} \\ a_2 = \frac{1}{2} a_1 \end{cases}$$



اگر آزمایش یانگ را با نور سفید انجام دهیم، به ازای هر یک از رنگ‌های موجود در نور سفید یک طرح تداخلی تشکیل خواهد شد که نوارهای روشن و تاریک طول موج‌های مختلف نور سفید بر هم منطبق نخواهد شد. در نتیجه، روی پرده یک نوار روشن مرکزی سفید خواهیم داشت که چندین نوار رنگی در دو طرف آن قرار دارند و چندان قابل تفکیک نیستند و به سرعت به سمت رنگ سفید محو می‌شوند. پس همواره برای ایجاد طرح تداخلی باید از نور تک‌فام استفاده شود. با توجه به توضیح فوق گزینه‌ی (۴) پاسخ صحیح است.

گام اول: ابتدا طول موج نور مورد استفاده در آزمایش را محاسبه می‌کنیم.
در آزمایش یانگ، اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به m نوار تاریک از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$|t_2 - t_1| = \frac{m-1}{2} T$$

$$\begin{cases} |t_2 - t_1| = 2/8 \times 10^{-12} \text{ s} \\ m=4 \end{cases} \Rightarrow 2/8 \times 10^{-12} = \frac{2 \times 4 - 1}{2} T \Rightarrow T = \frac{2 \times 2 / 8 \times 10^{-12}}{7} \Rightarrow T = 8 \times 10^{-13} \text{ s}$$

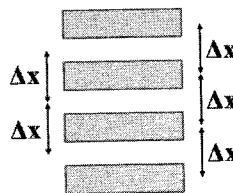
$$\lambda = \frac{c}{f} = cT \Rightarrow \lambda = (3 \times 10^8) \times (8 \times 10^{-13}) = 24 \times 10^{-5} \text{ m}$$

گام دوم: در آزمایش یانگ، اختلاف راه رسیدن نور از دو شکاف به n نوار روشن از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$|d_2 - d_1| = n\lambda$$

$$\begin{cases} n=5 \\ \lambda = 24 \times 10^{-5} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow |d_2 - d_1| = 5 \times 24 \times 10^{-5} = 120 \times 10^{-5} \text{ m} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow |d_2 - d_1| = 1/2 \text{ mm}$$

$$\text{فاصله‌ی هر دو نوار روشن متوالی یا تاریک متوالی از رابطه‌ی } \Delta x = \frac{\lambda D}{a} \text{ به دست می‌آید.}$$



با توجه به شکل مقابل، مشاهده می‌کنیم که فاصله‌ی چهار نوار تاریک متوالی برابر با $3\Delta x$ و فاصله‌ی سه نوار روشن متوالی برابر با $2\Delta x$ است. بنابراین:

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{3\Delta x_1}{2\Delta x_2} = \frac{3\lambda_1 \frac{D}{a}}{2\lambda_2 \frac{D}{a}} = \frac{3\lambda_1}{2\lambda_2}$$

$$\frac{\lambda \propto \frac{1}{f}}{L_2} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{3f_1}{2f_2} \rightarrow \frac{\frac{f_1}{f_2} = 3/5 = \frac{3}{2}}{L_2} \rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{7}$$

فاصله‌ی چهار نوار روشن متوالی، برابر با فاصله‌ی سومین نوار روشن از نوار مرکزی است.
برای نوار روشن n خواهیم داشت:

$$\lambda = \frac{xa}{nD}$$

$$\begin{cases} x = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \\ n=3 \\ \frac{D}{a} = 5000 \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^{-3}}{3 \times 5000} = \frac{1}{5} \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 200 \text{ nm}$$

فاصله‌ی نوار روشن m و نوار تاریک m تا نوار مرکزی، از روابط زیر به دست می‌آید:

$$x = \frac{n\lambda D}{a} \xrightarrow{n=4} x = \frac{4\lambda D}{a}$$

$$x' = \frac{(m-1)\lambda D}{a} \xrightarrow{m=5} x' = \frac{13\lambda D}{a}$$

چون هر دو نوار روشن و تاریک در یک سمت نوار روشن مرکزی هستند، داریم:

$$\Delta x = x' - x = \frac{13\lambda D}{a} - \frac{4\lambda D}{a} = \frac{9\lambda D}{a} = 3mm = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = \frac{6 \times 10^{-3}}{5} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\begin{cases} D=2 \text{ m} \\ a=0.5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-4} \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \lambda \times \frac{2}{5 \times 10^{-4}} = 1/2 \times 10^{-3} \Rightarrow \lambda = 3 \times 10^{-7} = 300 \text{ \AA}$$

تغییرات انرژی جنبشی اتومبیل برابر است با:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\begin{cases} \Delta K = 125 \text{ kJ} = 125 \times 10^3 \text{ J} \\ m = 2 \text{ ton} = 2000 \text{ kg} \end{cases} \Rightarrow 125 \times 10^3 = \frac{1}{2} \times 2000 \times (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow v_2^2 - v_1^2 = 125 \Rightarrow v_2 = 125 + v_1$$

$$\frac{\Delta v = 1 \text{ km}}{h} = \frac{\Delta m}{s} \rightarrow (v_1 + \Delta) = 125 + v_1 \Rightarrow v_1 + 10v_1 + 25 = 125 + v_1 \Rightarrow 10v_1 = 100 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_T = \Delta K$$

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر است با:

بنابراین، باید سرعت حرکت جسم را در لحظات $t=0$ و $t=2s$ محاسبه کنیم:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{x}}{dt} = (2t - 4)\vec{i} + t^2\vec{j}$$

$$t=0 \Rightarrow \vec{v}_1 = -4\vec{i} \Rightarrow v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t=2s \Rightarrow \vec{v}_2 = (4-4)\vec{i} + 4\vec{j} = 4\vec{j} \Rightarrow v_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \xrightarrow{v_1 = v_2} \Delta K = 0 \Rightarrow W_T = 0$$

هنگامی که گلوله از درون تخته‌ی چوبی عبور می‌کند، تنها نیروی وارد بر آن در راستای افقی، نیروی اصطکاک بین گلوله و تخته‌ی چوبی

است که در خلاف جهت حرکت گلوله به آن وارد می‌شود.

طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_F = \Delta K$$

$$W_F = \bar{F}d \cos \theta \xrightarrow{\theta = 180^\circ} W_F = -\bar{F}d$$

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$m = 50 \text{ g} = 0.05 \text{ kg}$$

$$d = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$$

$$v_1 = 22 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow -\bar{F} \times 0.12 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times (10^2 - 22^2) \Rightarrow 0.12\bar{F} = 9.6 \Rightarrow \bar{F} = 8 \text{ N}$$

$$v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گام اول: تغییرات انرژی پتانسیل جسم را در سقوط از ارتفاع h تا سطح زمین محاسبه می‌کنیم:

$$E = E_1 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_1 + K_1 \Rightarrow \Delta U = -K_2 = -\frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Delta U = -\frac{1}{2} \times 50 \times 6^2 = -9000 \text{ J} = -90 \text{ kJ}$$

بنابراین، انرژی پتانسیل جسم به اندازه‌ی 90 kJ کاهش یافته است.گام دوم: بازده بالابر را محاسبه می‌کنیم. انرژی مفید موردنیاز برای بازگرداندن جسم به محل اولیه‌ی آن 90 kJ است. در نتیجه:

$$\frac{P_{مفید}}{P_{کل}} = \frac{E_{مفید}}{E_{کل}} \rightarrow Ra = \frac{E_{مفید}}{E_{کل}}$$

$$Ra = 90 \text{ kJ}$$

$$E_{مصرفی} = E_{مفرغ} = 112/5 \text{ kJ} \Rightarrow Ra = \frac{90}{112/5} = 0.8$$

گام اول: وقتی آسانسور با شتاب ثابت به سمت بالا حرکت می‌کند، نیروی عکس‌العمل که از کف آسانسور به جسم وارد می‌شود.

با:



$$N - mg = ma$$

$$\Rightarrow N = m(g + a) = m(10 + 5) = 15m$$

$$W_N = Nh \cos \theta = Nh = 15mh$$



گام دوم: طبق قضیه‌ی کار و انرژی جنبشی، کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر است با تغییرات انرژی جنبشی جسم است. سرعت جسم در ارتفاع h از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

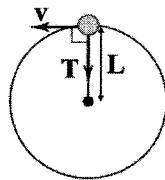
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{\frac{v}{\Delta x} = h} v^2 = 2ah$$

$$W_T = \Delta K = K_2 - K_1 = K_2 = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times (2ah) \xrightarrow{a = \frac{m}{s^2}} W_T = m \cdot ah \Rightarrow \frac{W_N}{W_T} = \frac{1}{m} = 3$$

نکته: طبق قانون دوم نیوتون، برایند نیروهای وارد بر جسم از رابطه‌ی $F = ma$ به دست می‌آید. بنابراین کار نیروی برایند وارد بر جسم

درون آسانسور را می‌توان از رابطه‌ی $W_T = Fh \cos\theta$ نیز محاسبه کرد که در آن $\theta = 90^\circ$ و $a = \frac{m}{s^2}$ است.

در حرکت دایره‌ای، نیروی کشش طناب به سمت مرکز بوده و همواره بر مسیر حرکت جسم عمود است. بنابراین:



$$W_T = Td \cos\theta \xrightarrow{\theta = 90^\circ} W_T = 0$$

طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم: ۱۸۲

$$\Delta E = E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta E = \Delta K + \Delta U \\ W_{f_k} = f_k d \cos\theta \xrightarrow{\theta = 180^\circ} W_{f_k} = -f_k \times d \end{array} \right. \Rightarrow \Delta K + \Delta U = -f_k d$$

چون جسم روی سطح افقی حرکت می‌کند، تغییرات ارتفاعی ندارد. بنابراین:

$$\xrightarrow{\Delta U = 0} \Delta K = -f_k d \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = -f_k d$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m = 3\text{kg} \\ v_1 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ d = 4\text{m} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{1}{2} \times 3 \times (8^2 - 12^2) = -f_k \times 4 \Rightarrow f_k = 30\text{N}$$

$$\Delta E = W_{\text{ مقاومت هوایی}}$$

با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی داریم: ۱۸۳

انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در سطح زمین و سرعت آن در نقطه‌ی اوج برابر با صفر است. در نتیجه:

$$\left\{ \begin{array}{l} U_1 = 0 \\ K_1 = 0 \end{array} \right. \Rightarrow \Delta E = \Delta K + \Delta U = (0 - K_1) + (U_2 - 0) = -K_1 + U_2 = W_{\text{ مقاومت هوایی}} \quad (1)$$

چون نیروی مقاومت هوایی در خلاف جهت حرکت جسم به جسم وارد می‌شود، کار انجام شده توسط آن همواره منفی است. بنابراین:

$$W_{\text{ مقاومت هوایی}} = -\frac{15}{100}E_1 \xrightarrow{U_1 = 0} -\frac{15}{100}K_1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} -K_1 + U_2 = -\frac{15}{100}K_1 \Rightarrow U_2 = \frac{85}{100}K_1$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{85}{100} \times \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow h = \frac{85}{100} \frac{v_1^2}{2g} = \frac{85}{100} \times \frac{8^2}{2 \times 10} = 17\text{m}$$

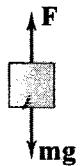
کار نیروی وزن همواره از رابطه‌ی زیر قابل محاسبه است: ۱۸۴

$$W_{mg} = -\Delta U = -mg\Delta h$$

$$\left\{ \begin{array}{l} h_1 = 15\text{m} \\ h_2 = 10\text{m} \end{array} \right. \Rightarrow \Delta h = h_2 - h_1 = -5\text{m} \Rightarrow W_{mg} = -2 \times 10 \times (-5/5) = 90\text{J}$$

۱۸۵

چون موتور الکتریکی برای بالا بردن جسم با سرعت ثابت باید بر نیروی وزن جسم غلبه کند، اندازه‌ی کار انجام‌شده توسط آن برابر با اندازه‌ی کار نیروی وزن در این جایه‌جایی است.



$$P = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{510 \times 10 \times 30}{2 \times 60} = 1275 \text{ W}$$

$$Ra = \frac{P}{P_0} = \frac{1275}{100000} = 0.01275 \Rightarrow P_0 = \frac{1275}{0.01275} = 100000 \text{ W} = 100 \text{ kW}$$

۱۸۶

همان‌طور که می‌دانیم کار یک کمیت نرده‌ای است و با توجه به تعریف، یکای آن برابر حاصل ضرب یکای نیرو در یکای جایه‌جایی (N.m) است:

$$W = F \cdot d \cos \alpha = \text{واحد جایه‌جایی} \times \text{واحد نیرو} \times \text{واحد کار} \Rightarrow W = F \cdot d \cos \alpha$$

(لیافی فارغ ۸۰۰ - کتاب مبتدی - فیزیک پایه)

۱۸۷

نیروی وارد بر جسم ثابت است، بنابراین برای محاسبه‌ی کار این نیرو کافی است، جایه‌جایی آن را در ثانیه‌ی سوم بدست آوریم، برای این منظور ابتدا شتاب جسم را محاسبه کرده و با استفاده از روابط فصل حرکت‌شناسی، جایه‌جایی جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$F = 4 \text{ N}, m = 5 \text{ kg} \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{4}{5} = 0.8 \text{ m/s}^2 : \text{ معادله مکان} \Rightarrow x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = 0.4 t^2$$

$$d = x_3 - x_2 = 0.4(3)^2 - 0.4(2)^2 = 2 \text{ m} : \text{ جایه‌جایی در ثانیه سوم}$$

بنابراین کار انجام شده برابر است با:

$$W = F d \cos \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} W = F \cdot d = 4 \times 2 \times 1 = 8 \text{ J}$$

لذکر: برای محاسبه‌ی جایه‌جایی در ثانیه سوم با توجه به جایه‌جایی متحرك در ثانیه‌های متولی یک حرکت شتاب ثابت، از رابطه‌ی زیر نیز می‌توان استفاده کرد:

$$\Delta x_3 = 2/5 a + v_0 t = 2/5 \times \frac{4}{5} = 2 \text{ m}$$

(لیافی فارغ ۸۰۰ - کتاب مبتدی - فیزیک پایه)

۱۸۸

با توجه به شکل رو به رو، برایند نیروهای وارد بر جسم برابر 4 N و به سمت بالاست، بنابراین جسم با شتاب ثابت ثابت حرکت می‌کند. از آن جایی که نیروهای وارد بر جسم ثابت است، برای مقایسه‌ی کار انجام‌شده در بازه‌های زمانی مختلف، کافی است جایه‌جایی‌ها را بررسی کنیم.

از آن جایی که در صورت سؤال به سرعت اولیه‌ی جسم اشاره‌ای نشده است، با توجه به کندشونده یا تندشونده بودن حرکت، جایه‌جایی در ثانیه‌های متولی می‌تواند کاهش، افزایش یا ابتدا کاهش و سپس افزایش داشته باشد، بنابراین گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۱۸۹

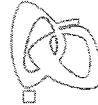
جسم روی سطح شیبدار با سرعت ثابت $v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در هر ثانیه 2 m به سمت پایین جایه‌جا می‌شود. از طرفی می‌دانیم کار نیروی عکس‌العمل سطح، برابر کار نیروی اصطکاک است (در واقع کار مؤلفه‌ی عمودی نیروی عکس‌العمل سطح (N) برابر صفر است) بنابراین کافی است اندازه‌ی نیروی اصطکاک را به دست آوریم:

$$f_k = mg \sin 30^\circ = 2 \times 10 \times \frac{1}{2} = 10 \text{ N} \Rightarrow f_k = mg \sin 30^\circ = 2 \times 10 \times \frac{1}{2} = 10 \text{ N}$$

در نتیجه کار نیروی عکس‌العمل سطح در طی یک ثانیه برابر است با:

$$W_R = W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -10 \times 2 = -20 \text{ J}$$

(لیافی فارغ ۸۰۰ - کتاب مبتدی - فیزیک پایه)



با توجه به قضیه‌ی کار و انرژی، کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر تغییر انرژی جنبشی جسم می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} v_0 &= 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ K_2 &= \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2 = 100 \text{ J} \\ K_1 &= \frac{1}{2} mv_0^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = 400 \text{ J} \\ W_R &= K_2 - K_1 = 100 - 400 = -300 \text{ J} \end{aligned}$$

(تألفی فارسی - کتاب میدکو - فیزیک پایه)

برای پاسخ دادن به این سؤال، به موارد زیر دقت کنید:

- ۱) در صورتی که مبدأ پتانسیل گرانشی را سطح زمین درنظر بگیریم، در لحظه‌ی پرتاب تمام انرژی مکانیکی گلوله به صورت انرژی جنبشی بوده و برابر است با:

$$U_1 = 0 \Rightarrow E = K_1 = \frac{1}{2} mv_0^2$$

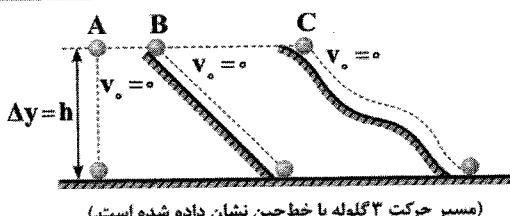
- ۲) در لحظه‌ای که سرعت گلوله به $v_2 = \frac{v_0}{5}$ می‌رسد، انرژی جنبشی آن $\frac{1}{25}$ مقدار اولیه می‌شود و داریم:

$$K = \frac{1}{2} mv^2 \xrightarrow{K \propto v^2} K_2 = \frac{1}{25} K_1 = \frac{1}{25} E$$

- ۳) در نقطه‌ی (۲)، $\frac{1}{25}$ انرژی مکانیکی کل به صورت جنبشی و $\frac{24}{25}$ آن به صورت انرژی پتانسیل گرانشی می‌باشد:

$$E = U_2 + K_2 \xrightarrow{K_2 = \frac{1}{25} E} U_2 = \frac{24}{25} E$$

(تألفی - کتاب میدکو - فیزیک پایه)

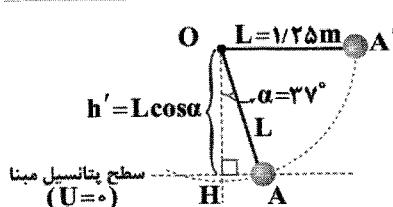


(مسیر حرکت ۳ گلوله با خطچین نشان داده شده است.)

$$v_A = v_B = v_C = \sqrt{2gh}$$

(تألفی - کتاب میدکو - فیزیک پایه)

هر سه گلوله بر روی مسیرهای بدون اصطکاک از حالت سکون رها شده‌اند و پس از طی جابه‌جایی قائم $\Delta y = h$ ، به زمین رسیده‌اند. بنابراین سرعت هر سه گلوله در هنگام رسیدن به زمین یکسان و برابر $\sqrt{2gh}$ است. از طرفی گلوله‌ی A، مسیرش کوتاه‌تر و شتابش بزرگ‌تر است، بنابراین زودتر به سطح زمین می‌رسد:



مطابق با اصل بقای انرژی مکانیکی، مقدار کل انرژی مکانیکی گلوله در نقطه‌ی A با نقطه‌ی A' یکسان است. از سوی دیگر اگر کمترین سرعت گلوله در نقطه‌ی A را بخواهیم به گونه‌ای که گلوله به نقطه‌ی A' برسد، باید سرعت در نقطه‌ی A' برابر صفر شود (چرا?).

$$\begin{aligned} E_A &= E_{A'} \Rightarrow K_A + U_A = K_{A'} + U_{A'} \Rightarrow \frac{1}{2} mv_A^2 + 0 = 0 + mgh' \\ \Rightarrow v_A &= \sqrt{gh'} = \sqrt{g L \cos \alpha} \Rightarrow v_A = \sqrt{2 \times 10 \times 1/25 \times 0/\lambda} = 2\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

(تماری ۹ - کتاب میدکو - فیزیک پایه)

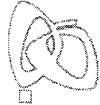
از آنجایی که از اصطکاک صرف‌نظر شده و اتومبیل در راستای افق حرکت می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت کار انجام‌شده توسط موتور اتومبیل، تماماً به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود و با توجه به قضیه‌ی کار و انرژی داریم:

$$m = 900 \text{ kg}, v_0 = 0, t = 1 \text{ s}, v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72}{3/6} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_F = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 900 \times (20^2 - 0) = 180000 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W_F}{t} = \frac{180000}{1} = 180000 \text{ W} = 18 \text{ kW}$$

(تألفی ۸ - کتاب میدکو - فیزیک پایه)



۱۹۵ با توجه به داده‌های مسئله در حالت اول می‌توان نوشت:

$$K_{\gamma A} = \frac{1}{\gamma} K_B \Rightarrow \frac{1}{\gamma} m_A v_A^{\gamma} = \frac{1}{\gamma} (\frac{1}{\gamma} m_B v_B^{\gamma}) \xrightarrow{m_A = \gamma m_B} v_A^{\gamma} = \frac{1}{\gamma} v_B^{\gamma} \Rightarrow v_B^{\gamma} = 4 v_A^{\gamma} \quad (1)$$

حال اگر اندازه‌ی سرعت متحرک A به اندازه‌ی $\frac{2m}{s}$ افزایش باید، انرژی جنبشی آن با متحرک B برابر می‌شود و داریم:

$$\begin{aligned} K_{\gamma A} = K_B &\xrightarrow{v_A^{\gamma} = v_A + 2} \frac{1}{\gamma} m_A (v_A + 2)^{\gamma} = \frac{1}{\gamma} m_B v_B^{\gamma} \\ \xrightarrow{m_A = \gamma m_B} (v_A + 2)^{\gamma} &= \frac{1}{\gamma} v_B^{\gamma} \xrightarrow[\frac{v_B^{\gamma} = 4 v_A^{\gamma}}{]}{(1)} (v_A + 2)^{\gamma} = 2 v_A^{\gamma} \xrightarrow{\text{جذر}} v_A + 2 = \sqrt{2} v_A \Rightarrow v_A = \frac{2}{\sqrt{2}-1} \\ v_A &= \frac{2}{\sqrt{2}-1} \times \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}+1} = 2(\sqrt{2}+1) \end{aligned}$$

(تأثیر - کتاب مبتدئ - هدایت پایه)

۱۹۶ اختلاف پتانسیل دو سر مولد و توان تلفشده در آن از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\Delta V = \varepsilon - Ir = 10V \quad \text{اختلاف پتانسیل}$$

$$\text{توان تلفشده: } P = rI^2 = 4$$

$$\xrightarrow{I=2A} P = r \times 2^2 = 4 \Rightarrow r = 1\Omega$$

$$\xrightarrow[r=1\Omega]{I=2A} \Delta V = \varepsilon - 2 \times 1 = 10 \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

چون در مدت زمان معین، بار الکتریکی یکسانی از هر دو سیم گذشته است، طبق رابطه‌ی زیر جریان متوسط گذرنده از آن‌ها با هم برابر است:

$$\bar{I} = \frac{q}{t} \Rightarrow \begin{cases} q_1 = q_2 \\ t_1 = t_2 \end{cases} \Rightarrow \bar{I}_1 = \bar{I}_2$$

بنابراین گزینه‌ی (۴) درست است.

طبق قانون اهم $V = RI$ و در نتیجه $V = RI$ است.

چون I یکسان و R متفاوت است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر سیم‌ها با هم متفاوت بوده و گزینه‌ی (۱) درست است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} \times \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad \text{از طرفی طبق رابطه‌ی } V = RI, \text{ به ازای I ثابت داریم:}$$

بنابراین گزینه‌ی (۲) نیز درست است.

طبق توضیحات فوق، جریان گذرنده از دو سیم با هم برابر و اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها متفاوت است. بنابراین نسبت $\frac{I_2}{I_1} = \frac{V_2}{V_1}$ برقرار

نباشد و گزینه‌ی (۳) نادرست است.

اگر توان خروجی مولد به ازای دو مقاومت خارجی R_1 و R_2 یکسان شود، مقاومت درونی مولد از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \xrightarrow[R_2 = 1\Omega]{R_1 = 4\Omega} r = \sqrt{4} = 2\Omega$$

حال اگر هر دو مقاومت R_1 و R_2 به طور متوالی در مداری به دو سر مولد وصل شود، خواهیم داشت:

$$R_T = R_1 + R_2 = 4 + 1 = 5\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_T} = \frac{12}{2 + 5} = 2A$$

$$P = rI^2 = 2 \times 2^2 = 8W \quad \text{توان تلفشده می‌باشد:}$$

توان الکتریکی مصرفی توسط وسیله‌ی گرماده با مشخصات اسمی $220V$ و $400W$ ۵۵V وصل شده، برابر است:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^2$$

$$V_2 = 55V$$

$$V_2 = 220V \Rightarrow \frac{P_2}{400} = \left(\frac{55}{220} \right)^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow P_2 = 25W$$

$$P = 400W$$

۱۹۷

۱۹۸

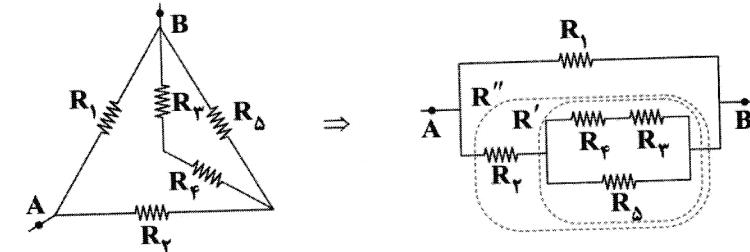
۱۹۹



چون بازده وسیله 100 درصد است، بنابراین گرمای تولیدشده توسط دستگاه، برابر با انرژی الکتریکی مصرف شده توسط آن در مدت زمان دو دقیقه است. بنابراین:

$$P = \frac{U}{t} \Rightarrow U = P \cdot t \xrightarrow{\frac{P=25W}{t=12s}} U = 25 \times 120 = 3000 \text{ J}$$

گام اول: وقتی کلید K باز است، مدار به صورت زیر ساده می شود:



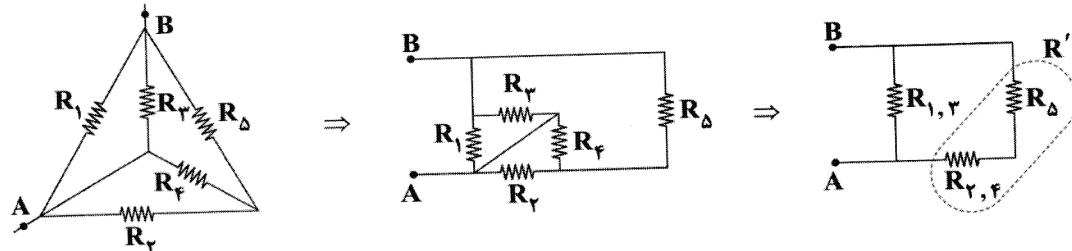
$$\text{متوازی } R_3, R_4 \Rightarrow R_{3,4} = R_3 + R_4 = R + R = 2R$$

$$\text{موازی } R_3, R_4, R_5 \Rightarrow R' = \frac{R_{3,4} \times R_5}{R_{3,4} + R_5} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$\text{متوازی } R', R_2 \Rightarrow R'' = R' + R_2 = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

$$\text{موازی } R'', R_1 \Rightarrow R_{T_1} = \frac{R'' \times R_1}{R'' + R_1} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{\frac{5}{3}R}{\frac{8}{3}R} = \frac{5}{8}R$$

گام دوم: وقتی کلید K بسته شود، مدار به صورت زیر ساده می شود:



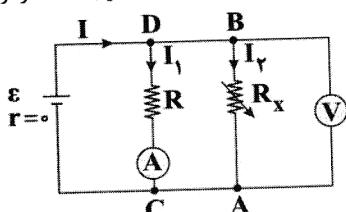
$$\text{موازی } R_1, R_3 \Rightarrow R_{1,3} = \frac{R_1 \times R_3}{R_1 + R_3} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{1}{2}R$$

$$\text{موازی } R_2, R_4 \Rightarrow R_{2,4} = \frac{R_2 \times R_4}{R_2 + R_4} = \frac{R \times R}{R + R} = \frac{1}{2}R$$

$$\text{متوازی } R_{2,4}, R_5 \Rightarrow R' = R_{2,4} + R_5 = \frac{1}{2}R + R = \frac{3}{2}R$$

$$\text{موازی } R', R_{1,3} \Rightarrow R_{T_2} = \frac{R' \times R_{1,3}}{R' + R_{1,3}} = \frac{\frac{3}{2}R \times \frac{1}{2}R}{\frac{3}{2}R + \frac{1}{2}R} = \frac{\frac{3}{4}R^2}{2R} = \frac{3}{8}R \Rightarrow \frac{R_{T_2}}{R_{T_1}} = \frac{\frac{3}{8}R}{\frac{5}{8}R} = \frac{3}{5}$$

چون مقاومت‌ها به صورت موازی در مدار قرار گرفته‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها برابر با اختلاف پتانسیل دو سر باتری است و از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:



$$V_{AB} = V_{CD} = \epsilon - Ir \xrightarrow{r=0} V_{AB} = V_{CD} = \epsilon$$

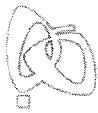
بنابراین با تغییر مقاومت R_x ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ثابت می‌ماند و در نتیجه عدد

نشان داده شده توسط ولتمتر ایده‌آل بدون تغییر خواهد بود. از طرفی چون اختلاف

پتانسیل دو سر شاخه CD ثابت می‌ماند، داریم:

$$V_{CD} = RI_1 \xrightarrow{\text{ثابت } I_1} \frac{V_{CD}}{\text{ثابت } R} = \text{ثابت}$$

بنابراین پاسخ صحیح گزینه‌ی (۲) است.



۲۰۲

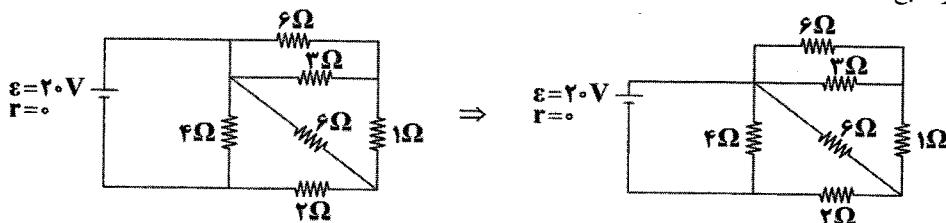
بازده باتری از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\frac{I}{\varepsilon} = \frac{r + R_1}{\varepsilon} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon - rR_1}{\varepsilon} = \frac{1}{4} \Omega \quad \text{توان خروجی} = \frac{\varepsilon - rI}{\varepsilon} = \frac{1}{4} \Omega \quad \text{بازده} = \frac{1}{4} \Omega$$

$$rI = \frac{1}{4} \Omega \quad \text{افت پتانسیل در باتری}$$

$$\varepsilon - rI = \frac{1}{3} \Omega \quad \text{اختلاف پتانسیل دو سر باتری}$$

در مدار شکل زیر، مقاومت ۴ اهمی به صورت موازی به دو سر منبع متصل شده است. بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر با اختلاف پتانسیل دو سر منبع است.



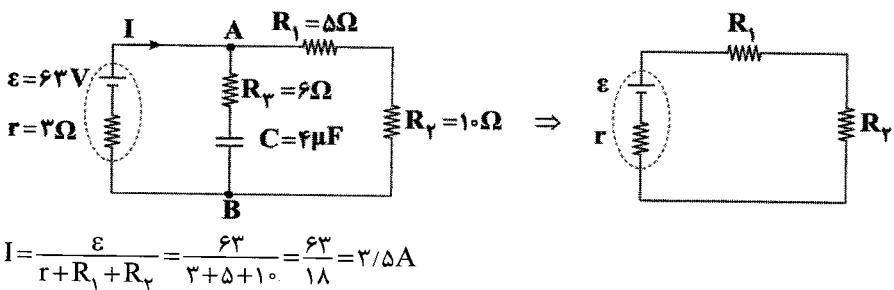
$$\begin{cases} R = 4\Omega \\ V = 20V \end{cases} \Rightarrow P = \frac{V^2}{R} = \frac{20^2}{4} = 100W$$

۲۰۳

اختلاف پتانسیل دو سر منبع است.

۲۰۴

چون خازن اجازه‌ی عبور جریان از شاخه‌ی AB را نمی‌دهد، بنابراین مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_1 + R_2} = \frac{63}{3 + 4 + 1} = 3/5A$$

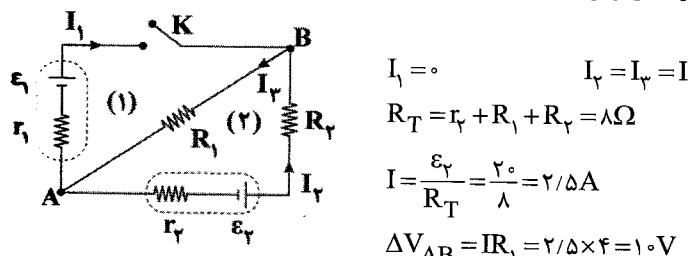
اختلاف پتانسیل دو سر خازن با اختلاف دو سر شاخه‌ی AB است. در نتیجه:

$$V_A - IR_1 - IR_2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I(R_1 + R_2) = 3/5 \times 15 = 9V$$

$$q = CV = 4 \times 10^{-6} \times 9 = 3.6 \times 10^{-6} C = 3.6 \mu C$$

گام اول: اختلاف پتانسیل دو نقطه‌ی A و B را در صورت باز بودن کلید K محاسبه می‌کنیم. در این حالت حلقه‌ی شماره‌ی (۱) از مدار

خارج می‌شود.



$$I_1 = 0 \quad I_2 = I_1 = I$$

$$R_T = r + R_1 + R_2 = 8\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T} = \frac{20}{8} = 2.5A$$

$$\Delta V_{AB} = IR_1 = 2.5 \times 4 = 10V$$

گام دوم: در حالتی که کلید K بسته باشد، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و B را محاسبه می‌کنیم. در این حالت برای دو حلقه‌ی

$$L + I_1 = I_2 \quad (1)$$

(۱) و (۲) داریم:

$$\varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_2 R_1 = 0 \quad (1) \quad \varepsilon_2 - I_2 r_2 - I_1 R_2 - I_2 R_1 = 0 \quad (2)$$

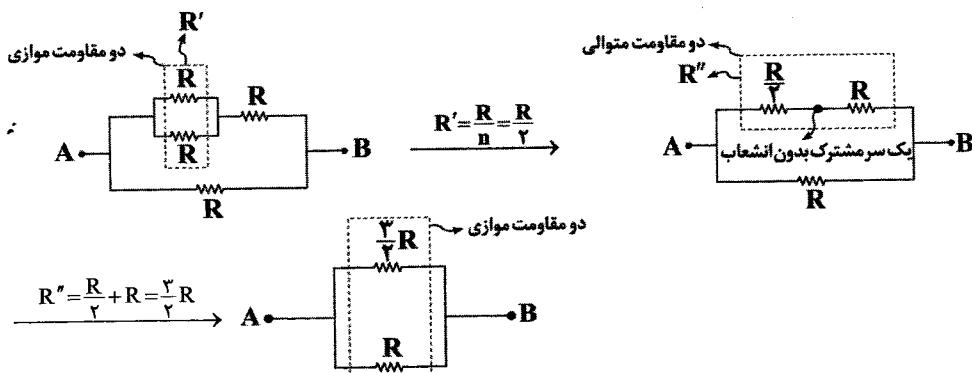
$$\varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_2 R_1 = 0 \quad (1) \quad \varepsilon_2 - (r_2 + R_2 + R_1) I_2 - I_2 R_1 = 0 \quad (2)$$

$$\begin{aligned} & \Rightarrow \begin{cases} 5I_1 + 4I_2 = 20 \\ 4I_1 + 8I_2 = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10I_1 + 8I_2 = 40 \\ 4I_1 + 8I_2 = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = \frac{1}{3}A \\ I_2 = \frac{5}{6}A \end{cases} \end{aligned}$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{1}{3} + \frac{5}{6} = \frac{25}{6}A \Rightarrow \Delta V'_{AB} = I_2 R_1 = \frac{25}{6} \times 4 = \frac{50}{3}V \Rightarrow \frac{\Delta V'}{\Delta V} = \frac{\frac{50}{3}}{10} = \frac{5}{3}$$



ایندا مقاومت معادل را به صورت پارامتری محاسبه می‌کنیم:



$$R_T = \frac{\frac{r}{\Delta} R \times R}{\frac{r}{\Delta} R + R} = \frac{\frac{r}{\Delta} R^2}{\frac{r}{\Delta} R} = \frac{r}{\Delta} R - \frac{R_T = r\Omega}{صورة سؤال} \rightarrow \frac{r}{\Delta} R = r \Rightarrow R = \Delta \Omega$$

(یاضر ۸۸ - کتاب میدکرو - فیزیک یا یه)

مسئله را در دو حالت زیر بررسی، می‌کنیم:

حالت اول: اگر دو مقاومت R موازی بسته شوند، مدار به شکل مقابل است. حال آنکه

جريان هر مقاومت را I فرض کنیم، جریان کل پرایر $2I$ است:

$$I_{کل} = 2I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} \xrightarrow{R_T = \frac{R}{\gamma}} I_{کل} = 2I = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{\gamma} + r} \quad \text{رابطہ (۱)}:$$

حالت دوم: اگر دو مقاومت متواالی بسته شوند، طبق صورت سؤال، شدت جریان عبوری از هر مقاومت مجدداً برابر I است و جریان کل نیز برابر I می‌باشد. در این حالت مدار به شکل مقابل است:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T' + r} \xrightarrow{R_T' = \gamma R} I = \frac{\varepsilon}{\gamma R + r}$$

جایله (۲)

با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{رابطه (1)} : I_{JK} = 2I = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} \\ \text{رابطه (2)} : I = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} \end{array} \right. \Rightarrow 2 \times \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} \Rightarrow r = R$$

(یاضنی ۸۷ - کتاب مذکروں - فیروز بانہ)

با توجه به، وابط مقاباً. هـ توان نهشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} U = RI^{\gamma}t \\ I = \frac{q}{t} \end{array} \right. \Rightarrow U = R \times \left(\frac{q}{t} \right)^{\gamma} \times t = \frac{Rq^{\gamma}}{t}$$

$$R = \Delta\Omega, q = r \cdot C, U = f \cdot J \Rightarrow U = \frac{Rq^r}{t} \Rightarrow f \cdot r = \frac{\Delta \times (r \cdot C)^r}{t} \Rightarrow t = \Delta \cdot s$$

(تمهی فارس ۸۵ - کتاب مذکو - فزارک نام)

در شکل زیر، ولت-سنج در واقع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت و آمپرسنج جریان گذرنده از آن را نشان می‌دهد.

$$R = \mathbf{e}_{\alpha\beta} \times \mathbf{e} = \mathbf{e}_{\alpha\beta} W = \epsilon_{\alpha\beta}/kW$$

در نهایت با توجه به رابطه $Pt = U$, انرژی مصروف، بحسب کیلهوات ساعت داده است:

$$P = \sigma / \tau \text{ kW}, t = \Delta \min = \frac{\Delta}{\sigma} h = \frac{1}{\tau} h \Rightarrow U = Pt = \sigma / \tau \times \frac{1}{\tau} h = \frac{1}{\tau^2} \text{ kW.h}$$



دید دیگر: ابتدا انرژی مصرفی را برحسب ژول به دست آورده و سپس آن را به کیلووات ساعت تبدیل می‌کنیم. بنابراین طبق رابطه

$$U = VIt \quad \text{می‌توان نوشت:}$$

$$V = 200\text{V}, I = 2\text{A}, t = 5\text{min} = 300\text{s} \Rightarrow U = VIt = 200 \times 2 \times 300 = 12 \times 10^4 \text{J} = \frac{12 \times 10^4}{3600} \text{kW.h} = \frac{1}{30} \text{kW.h}$$

(تمرين فاره ۹۰ - كتاب ميدکرو - فيزيك پايه)

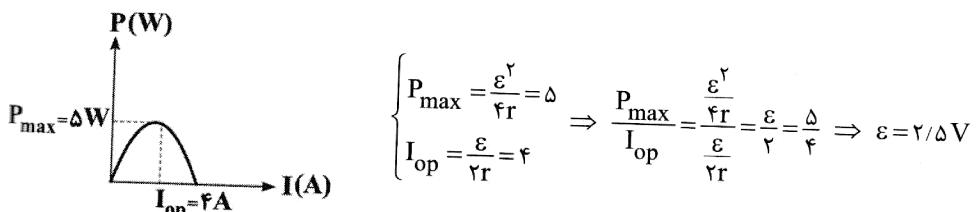


۲۱۰

در ادامه توان کل مدار در دو حالت، به صورت زیر مقایسه می‌شود:

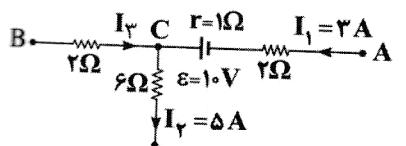
$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow P \propto \frac{1}{R} \xrightarrow{\text{یکسان}} \frac{P_2}{P_1} = \frac{R_{T_1}}{R_{T_2}} = \frac{R_1 = 9\Omega}{R_{T_2} = \frac{R}{3}} \Rightarrow \frac{P_2}{9} = \frac{3R}{R} \Rightarrow P_2 = 81\text{W}$$

(تمرين فاره ۹۰ - كتاب ميدکرو - فيزيك پايه)



(رياضي ۸ - كتاب ميدکرو - فيزيك پايه)

با توجه به شكل مقابل، با نوشتن قانون جريان در گرهی C، جريان I_3 برابر 2A و به سمت راست به دست می‌آيد:



$$I_1 + I_3 = I \Rightarrow 3 + I_3 = 5 \Rightarrow I_3 = 2\text{A}$$

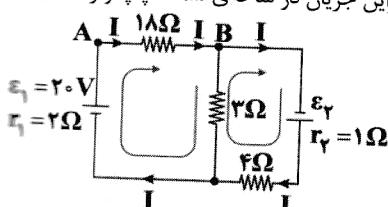
در ادامه با حرکت از نقطه‌ی B به طرف نقطه‌ی A به دست می‌توان نوشت:

$$V_B - 2I_3 + rI_1 - \varepsilon + 2I_1 = V_A \Rightarrow V_B - 2 \times 2 + 1 \times 3 - 10 + 2 \times 3 = V_A \\ \Rightarrow V_B - V_A = 5\text{V}$$

دقت شود که ولتسنج نيز اختلاف پتانسيل بين دو نقطه‌ی A و B را نشان مي‌دهد و برابر ۵ ولت است.

(تمرين فاره ۹۰ - كتاب ميدکرو - فيزيك پايه)

در مدار زير، با توجه به اين‌كه طبق صورت سؤال از مقاومت ۳ اهمي جرياني عبور نمي‌کند، بنابراین جريان در شاخه‌ی سمت چپ و راست با هم برابر است. در ادامه ابتدا در حلقه‌ی سمت چپ و سپس در حلقه‌ی سمت راست مي‌چرخيم:



$$Y_A - 18 \times I - 3 \times 0 + 20 - 2 \times I = Y_A$$

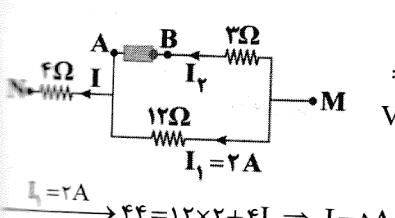
: چرخيدن در حلقه‌ی سمت چپ

$$\Rightarrow I = 1\text{A}$$

$$Y_B + \varepsilon_3 - 1 \times I - 4 \times I - 3 \times 0 = Y_B$$

$$\Rightarrow \varepsilon_3 = 5I = 5 \times 1 = 5\text{V}$$

(تمرين فاره ۹۰ - كتاب ميدکرو - فيزيك پايه)



براي پاسخ دادن، گام‌های زير را طي مي‌کنيم:

گام اول: ابتدا با کمک پتانسيل‌نويسی از نقطه‌ی M تا N، جريان I را به دست می‌آوريم:

$$V_M - 12I_1 - 4I = V_N \Rightarrow \underbrace{V_M - V_N}_{44\text{V}} = 12I_1 + 4I$$

۲۱۴


گام دوم: جریان در شاخه‌ی بالایی برابر است با:

$$I_1 + I_2 = I \Rightarrow 2 + I_2 = 5 \Rightarrow I_2 = 3A$$

گام سوم: برای محاسبه‌ی توان بین دو نقطه‌ی A و B، حاصل $V_A - V_B$ برابر است با:

 V_A : پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که از آن جریان خارج می‌شود.

 V_B : پتانسیل الکتریکی نقطه‌ای که از آن جریان وارد جعبه می‌شود.

$$V_A + 12I_1 - 3I_2 = V_B \xrightarrow{\frac{I_1 = 2A}{I_2 = 3A}} V_A - V_B = -12 \times 2 + 3 \times 3 = -15V$$

خروجی جریان \downarrow
ورودی جریان \uparrow

$$P = (V_A - V_B)I_2 = (-15) \times 3 = -45W < 0$$

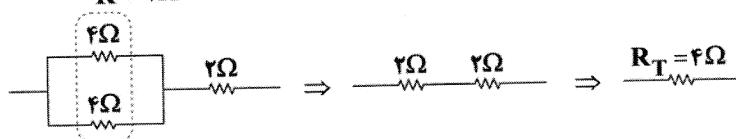
 با توجه به این‌که توان دستگاه منفی می‌باشد (< 0), بنابراین دستگاه در هر ثانیه ۴۵ ژول از مدار انرژی می‌گیرد.

(تجزیی - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

برای به دست آوردن بازده مولد، ابتدا مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

۲۱۵

$$R' = 2\Omega$$



شکل زیر مدار معادل صورت سؤال است و می‌توان نوشت:

$$rI^2 + R_T I^2 = (r + R_T)I^2 = (1 + 4)I^2 = 5I^2 \quad \text{توان کل} = \text{توان تولیدی باتری}$$

$$= R_T I^2 = 4I^2 \quad \text{توان مفید} = \text{توان مفید}$$

$$\frac{4I^2}{5I^2} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\% \quad \text{بازده مولد}$$

$$Ra = \frac{R_T}{R_T + r} \quad \text{نگاه دیگر: نسبت توان مفید به توان کل (بازده) در این مدار برابر} Ra \text{ می‌باشد.}$$

$$Ra = \frac{R_T}{R_T + r} \times 100 = \frac{4}{4+1} \times 100 = 80\% \quad \text{بازده}$$

تذکرہ: دقت شود که توان تولیدی باتری به اندازه‌ی rI^2 در پیل و به اندازه‌ی $R_T I^2$ در مقاومت‌های خارجی مصرف می‌شود و توان تولیدی برابر مجموع این دو مقادیر است.

(تجزیی فارغ ۹۱ - کتاب میکرو - فیزیک پایه)

شیمی

کanal رفع اشکال: @shimi_gaj

DriQ.com

در یک واکنش اسید - باز، همواره تعادل از سمت اسید قوی‌تر و باز قوی‌تر به سمت تشکیل اسید ضعیفتر و باز ضعیفتر پیش می‌رود. به عبارتی هنگام تعادل، غلظت اسید و باز ضعیفتر بیشتر از غلظت اسید و باز قوی‌تر است، یعنی تعادل همواره در سمت اسید و باز ضعیفتر قرار دارد. با توجه به این‌که CN^- در مقایسه با SO_4^{2-} باز قوی‌تر و HSO_4^- در مقایسه با HCN ، اسید قوی‌تر است، تعادل مورد نظر در سمت راست قرار دارد و $K > 1$ است.

 ابتدا از روی K_b یون پروپانوات، مقدار K_a پروپانویک اسید را به دست می‌آوریم:

$$K_w = K_a \cdot K_b \Rightarrow 10^{-14} = K_a \times 10^{-10} \times 10^{-9} \Rightarrow K_a = 1/25 \times 10^{-5}$$

اکنون از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot M} = \sqrt{(1/25 \times 10^{-5})(0.02)} = 5 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(5 \times 10^{-4}) = -[\log 5 + \log 10^{-4}] = -[0.7 - 4] = 3.3$$

۲۱۶
۲۱۷

سرعت واکنش فلزها با محلول اسیدها به غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول بستگی دارد. از آنجاکه غلظت H_3O^+ در محلول دو اسید با هم برابر است، می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط یکسان، سرعت واکنش آن‌ها با جرم معینی از فلز Al، برابر است. در مورد قسمت دوم سؤال می‌توان گفت؛ با توجه به تعریف درجهٔ یونش که در زیر آمده است، غلظت اسید با درجهٔ یونش رابطهٔ وارونه دارد:

$$\frac{\text{غلظت یون هیدرونیوم}}{\text{غلظت اسید}} = \text{درجهٔ یونش اسید}$$

هر چهار عبارت درست هستند.

فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ و معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش سوختن کامل آن‌ها به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 + \frac{3n-2}{2}\text{O}_2 \rightarrow n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ مقابلهٔ است:

ابتدا n را به دست می‌آوریم:

$$?g\text{ H}_2\text{O} = \frac{n\text{ mol H}_2\text{O}}{5\text{ mol acid}} \times \frac{18\text{ g H}_2\text{O}}{1\text{ mol acid}} = 36\text{ g H}_2\text{O}$$

(بوتانویک اسید) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$: فرمول اسید

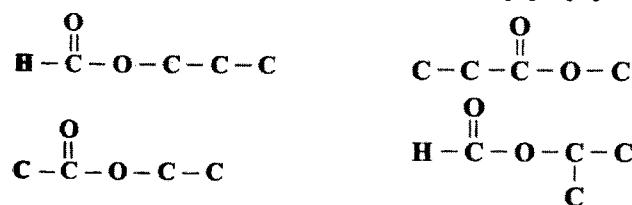
بررسی عبارات:

(آ) اگر بوتانویک اسید با الكل میوه (اتانول) واکنش دهد، استر اتیل بوتانوات به دست می‌آید.

(ب) برای پیدا کردن مجموع شمار پیوندهای کووالانسی یک اسید با فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ می‌توان از رابطهٔ زیر استفاده کرد.

$$\frac{\frac{C}{(n \times 4) + (2n \times 1) + (2 \times 2)}}{2} = \frac{4(4) + (8) + 2(2)}{2} = 14$$

(پ) برای استری با فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ، می‌توان ۴ ساختار در نظر گرفت:



$$\text{ت) } \frac{\% \text{ O}}{\% \text{ H}} = \frac{2(16)}{8(1)} = 4$$

نقشهٔ ذوب پروپانویک اسید بالاتر از بوتیل آمین است، در صورتی که انحلال پذیری آن در اتانول، کمتر از بوتیل آمین می‌باشد.

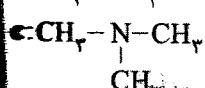
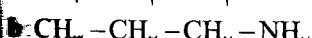
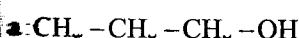
هر چهار ترکیب داده شده آمفورت محسوب می‌شوند.

محلول (I) یک اسید قوی و محلول (II) یک اسید ضعیف را نشان می‌دهد. در سامانهٔ بافری، غلظت اسید ضعیف و باز مزدوج برحجم یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید بسیار زیاد است.

مطابق داده‌های سؤال می‌خواهیم pH محلول ۲ واحد کاهش یابد، یعنی غلظت OH^- به اندازهٔ 10^{-3} برابر کم شود. به عبارت دیگر غلظت یون هیدروکسید از 10^{-4} به 10^{-3} مول بر لیتر برسد.

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3} = \frac{(50.0 \times 10^{-4}) - (2 \times V \times 2)}{50.0 + V} \Rightarrow V = 49.45 \text{ mL}$$

a) یک الكل و دو ترکیب دیگر، آمین هستند.



* دمای جوش آمین‌های دارای پیوند $\text{N}-\text{H}$ مانند ترکیب b از آمین‌های فاقد پیوند $\text{N}-\text{H}$ مانند ترکیب c، با جرم مولی یکسان‌تر است. زیرا در آمین‌های دارای پیوند $\text{N}-\text{H}$ امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد و همین امر موجب افزایش نقطهٔ حریق می‌شود. (حذف گزینهٔ (2))

* دمای جوش الكل‌ها از دمای جوش آمین‌های دارای پیوند $\text{N}-\text{H}$ ، با جرم مولی نزدیک به هم بیش‌تر است، زیرا پیوند هیدروژنی ناشی از $\text{O}-\text{H}$ نسبت به پیوند هیدروژنی ناشی از $\text{N}-\text{H}$ قوی‌تر است.



بررسی موارد:

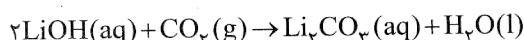
(آ) نمک NH_4Cl از اسید قوی HCl و باز ضعیف NH_3 تشکیل می‌شود و در نتیجه اسیدی است ($\text{pH} < 7$).

(ب) اگر دمای آب خالص از 25°C کمتر شود، K_{W} کمتر از 10^{-14} خواهد شد و در نتیجه pH بالاتر از ۷ می‌رود.

(پ) نمک NH_4CN از باز ضعیف NH_3 و اسید ضعیف HCN تشکیل شده است. از آن جا که $K_b(\text{NH}_3) > K_a(\text{HCN})$ است، این نمک بازی محسوب می‌شود ($\text{pH} > 7$).

(ت) نمک $\text{NH}_4\text{CF}_3\text{COO}$ از باز ضعیف NH_3 و اسید ضعیف CF_3COOH تشکیل شده است. از آن جا که $K_a(\text{CF}_3\text{COOH}) > K_b(\text{NH}_3) > K_a(\text{CH}_3\text{COOH})$ است می‌توان نتیجه گرفت که $\text{K}_a(\text{CF}_3\text{COOH}) > \text{K}_a(\text{CH}_3\text{COOH})$ بوده و در نتیجه نمک از نوع اسیدی است ($\text{pH} < 7$).

معادلهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$\text{LiOH: pH} = 12 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 12 = 2 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow [\text{LiOH}] = 1 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\frac{\text{LiOH}}{\text{لیتر محلول} \times \text{چگالی}} = \frac{\text{CO}_2}{\text{ضریب} \times \text{حرم مولی} \times \text{ضریب}} \\ \Rightarrow \frac{1 \times V}{2} = \frac{1 \times 20}{1 \times 44} \Rightarrow V = 100 \text{ L LiOH(aq)}$$

ساده‌ترین ترکیب هر چهار ماده‌ی آلی داده شده در زیر آمده است:

۵ اتم هیدروژن: $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$: آمینو اسید (آ)

۵ اتم هیدروژن: CH_3NH_2 : آمین (ب)

۲ اتم هیدروژن: HCOOH : کربوکسیلیک اسید (پ)

۴ اتم هیدروژن: HCOOCH_3 : استر (ت)

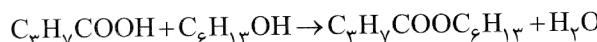
عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) از بنزویل اسید و برخی نمک‌های آن به عنوان محافظه مواد غذایی و ضد اکسایش در نوشابه‌ها، سس‌ها و آب میوه‌ها استفاده می‌شود.

(ت) کربوکسیلیک اسیدهای حداکثر با پنج اتم کربن، در آب محلول هستند.

معادلهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:



هگزیل بوتانوات (استر) ۱-هگزانول بوتانویک اسید

$$\text{? g ester} = \frac{13/2 \text{ g acid}}{88 \text{ g acid}} \times \frac{1 \text{ mol ester}}{1 \text{ mol acid}} \times \frac{172 \text{ g ester}}{1 \text{ mol ester}} = 25/8 \text{ g ester} \quad (\text{مقادیر نظری})$$

$$\frac{\text{مقادیر عملی}}{\text{مقادیر نظری}} = \frac{65}{25/8} \times 100 \Rightarrow 65 = \frac{65}{25/8} \times 100$$

$$\Rightarrow 65 = 16/77 \text{ g ester}$$

pH اغلب خاک‌های کشاورزی در بازه‌ی ۶/۵-۷/۵ است.

۱ اول با مفهوم هیدروژن اسیدی آشنا شوید.

به هیدروژن قابل جایگزین شدن با یک فلز، هیدروژن اسیدی می‌گویند.

برای شناسایی هیدروژن اسیدی در ترکیب‌های مختلف به نکات زیر توجه کنید:

۱ تمام هیدروژن‌های موجود در ساختار مولکولی اسیدهای بدون اکسیژن، هیدروژن اسیدی به شمار می‌روند.

۲ در اسیدهای اکسیژن‌دار، فقط هیدروژن‌های متصل به اکسیژن، خاصیت اسیدی دارند. تمام هیدروژن‌های موجود در ساختار

مولکولی اسیدهای اکسیژن‌دار کتاب درسی، متصل به اکسیژن هستند و هیدروژن اسیدی به شمار می‌روند.

۳ در ترکیب‌های آلی (کربن‌دار) نیز فقط هیدروژن متصل به اکسیژن خاصیت اسیدی دارند.



بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نیتریک اسید (HNO_3) و هیدروکلریک اسید (HCl) هر کدام دارای یک هیدروژن اسیدی هستند.
- (۲) مولکول اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) دارای یک هیدروژن اسیدی اما کربنیک اسید (H_3CO_2) دارای دو هیدروژن اسیدی است.
- (۳) فسفریک اسید (H_3PO_4) دارای سه هیدروژن اسیدی اما نیترو اسید (HNO_3) دارای یک هیدروژن اسیدی است.
- (۴) سولفوریک اسید (H_2SO_4) دارای دو هیدروژن اسیدی اما هیپوکلرو اسید (HClO) دارای یک هیدروژن اسیدی است.

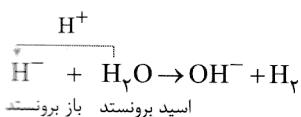
(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۲ مطابق نظریه‌ی آرنیوس، ماده‌ای خاصیت اسیدی دارد که با حل شدن در آب یون (H^+) پدید آورد. در واکنش گزینه‌ی (۴)، H_2O_4^-

طی حل شدن در آب، با مولکول‌های آب واکنش داده و یون (H^+) تولید کرده است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۳ اگر یون K^+ (یون تماشاگر) را از دو طرف معادله حذف کنیم، خواهیم داشت:



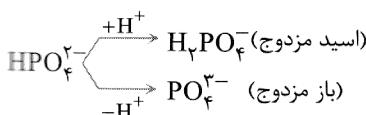
مشخص است که H_2O ، یک پروتون به H^- داده و خود به OH^- تبدیل شده است. بنابراین H_2O ، اسید برونشتاد و H^- باز برونشتاد است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۴ H^- موجود در HCOO^- ، هیدروژن اسیدی نیست. در واقع این یون نمی‌تواند در موقع اضطراری! پروتون به دیگر گونه‌ها بدهد و تنها پذیرنده‌ی پروتون از دیگر گونه‌ها می‌باشد. بنابراین HCOO^- تنها خاصیت بازی دارد و آمفوترا محسوب نمی‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۵ HPO_4^{2-} جزو آنیون‌های دارای هیدروژن اسیدی است و از گونه‌های آمفوترا می‌باشد. برای پیدا کردن اسید و باز مزدوج آن، کافی است یک پروتون (H^+) به آن اضافه و کم نمایید.



(تماری فاره ۹۰ - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۶ هر چه K_b یک محلول بازی کوچک‌تر باشد، باز موردنظر ضعیفتر است و قدرت اسید مزدوج آن بیشتر خواهد بود. در مورد نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲) باید گفت: K_b فقط تابع دما است و از روی آن نمی‌توان در مورد غلظت باز و اسید مزدوج اظهارنظر کرد. گزینه‌ی (۴) نیز نادرست است، زیرا رسانایی الکتریکی به فراوانی یون‌ها و غلظت محلول بستگی دارد.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۷ فسفریک اسید (H_3PO_4) در مقایسه با هیدروفلوریک اسید (HF)، اسید قوی‌تری است و K_a آن بزرگ‌تر است، زیرا میزان یونش H_3PO_4 در آب بیشتر از HF است و یون هیدرونیوم بیشتری تولید می‌کند. فراموش نکنید هر چه یک اسید به میزان بیشتری در آب یونش یابد، اسید قوی‌تری است.

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = 4 \times 10^{-10} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{4 \times 10^{-10}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] \times \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{4 \times 10^{-10}} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(2 \times 10^{-2}) = -\log 2 - \log 10^{-2} = -0.3 + 2 = 1.7$$

(تألیفی - کتاب IQ - شیمی)

۲۳۸


لبتا pH محلول اسید ضعیف HA را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M \cdot n \cdot \alpha = 0.02 \times 0.03 \times 1 = 6 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = -\log(6 \times 10^{-4}) = -(\underbrace{\log 6}_{\frac{0.5}{0.5}} + \underbrace{\log 10^{-4}}_{\frac{-4}{-4}}) \Rightarrow \text{pH} = 3/2$$

اکتون pH محلول هیدروکلریک اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = M \cdot n \cdot \alpha = 0.4 \times 1 \times 1 = 0.4$$

$$\text{pH} = -\log(0.4 \times 10^{-1}) = -(\underbrace{\log 4}_{\frac{2 \log 2}{2 \times 0.3}} + \underbrace{\log 10^{-1}}_{-1}) \Rightarrow \text{pH} = 0.4$$

اکتون می توان نسبت این دو pH را به دست آورد:

$$\frac{\text{pH اسید ضعیف}}{\text{pH اسید قوی}} = \frac{3/2}{0.4} = 8$$

(تألیف - کتاب IQ - شیمی)

۱

۱ اگر محلول یک اسید قوی ($\alpha=1$) را با افزودن آب، رقیق نماییم، رابطه‌ی زیر میان تغییر حجم و تغییر pH محلول برقرار است:
 n_v : چند برابر شدن حجم محلول ΔpH : تغییر pH محلول اسیدی

$$\Delta \text{pH} = \log n_v$$

۲ اگر محلول یک باز قوی ($\alpha=1$) را با افزودن آب، رقیق نماییم، رابطه‌ی زیر میان تغییر حجم و تغییر pOH محلول برقرار است:
 n_v : چند برابر شدن حجم محلول ΔpOH : تغییر pOH محلول بازی

$$\Delta \text{pOH} = \log n_v$$

نکره: روابط بالا فقط برای اسیدها و بازهای قوی ($\alpha=1$) کاربرد دارند.
مطابق صورت تست، اسید موردنظر یک اسید قوی ($\alpha=1$) است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta \text{pH} = \log n_v \xrightarrow{n_v = 4} \Delta \text{pH} = \log 4 = 2 \log 2 = 2(0/3) = 0/6$$

بنابراین pH محلول جدید، $0/6$ واحد افزایش می‌یابد.

(تألیف - کتاب IQ - شیمی)

۳

آمینواسیدها هم یک گروه بازی (NH_3^-) و هم یک گروه اسیدی (COOH) دارند. فقط ترکیب مربوط به گزینه (۳) دارای این ویژگی است.

(تألیف - کتاب IQ - شیمی)

۴

فسفریک اسید (H_3PO_4) به عنوان ماده‌ی افزودنی در نوشابه‌های گازدار کاربرد دارد. از بنزوئیک اسید ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) و برخی نمک‌های آن مانند $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ می‌توان به عنوان محافظه مواد غذایی و ضد اکسایش در نوشابه‌ها، شس‌ها و آب‌میوه‌ها استفاده کرد.

(تألیف - کتاب IQ - شیمی)

۴ فقط عبارت (ت) نادرست است. کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای ضعیفی هستند و بر اثر حل شدن در آب، تعدادی از مولکول‌های آن‌ها پروتون اسیدی خود را به مولکول‌های آب می‌دهند و به سرعت به حالت تعادل می‌رسند.
بر اثر حل شدن آب \leftarrow اسیدهای قوی به سرعت یونیده می‌شوند.

← اسیدهای ضعیف به سرعت به تعادل می‌رسند.

(تألیف - کتاب IQ - شیمی)



هر چه قدرت یک اسید بیشتر باشد، پایداری باز مزدوج آن بیشتر است.

قدرت اسیدی $a < b < c \Leftarrow$ پایداری باز مزدوج:

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قدرت اسیدی $c < b < a$ می‌باشد. بنابراین در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، pH محلول اسیدی $c > b > a$ است، زیرا pH به قدرت اسیدی و $[H^+]$ رابطه‌ی عکس دارد.

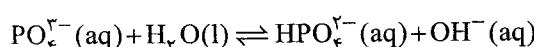
همچنین قدرت بازی $f < e < d$ می‌باشد، بنابراین در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، pH محلول بازی $d < e < f$ است.

(۲) قدرت اسیدی $a < b < c : K_a < K_b$ می‌باشد، همچنین قدرت بازی $d < e < f : K_d < K_e < K_f$ می‌باشد.

(۳) جایگزین کردن یک اتم H در NH_3 با یک گروه متیل، سبب افزایش قدرت بازی و K_b ترکیب حاصل نسبت به آمونیاک می‌شود.

(ارایه‌ی داخل ۹ - کتاب IQ - شیمی)

در نمک K_4PO_4 ، تنها یون PO_4^{3-} آبکافت می‌شود و با جذب H^+ آب، یون OH^- تولید کرده و موجب بازی شدن محیط می‌شود:



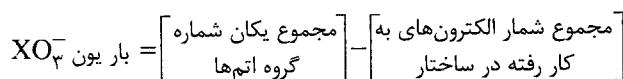
(تأثیر - کتاب IQ - شیمی)

اگر تفاوت الکترونگاتیوی اتم‌های درگیر در پیوند بیشتر از $1/7$ باشد، آن پیوند را جزو پیوندهای یونی در نظر می‌گیرند.

مطابق داده‌های سؤال ساختار لوویس یون‌های XO_3^- و AO_4^+ به صورت زیر خواهد بود:



اکنون می‌توان نوشت:



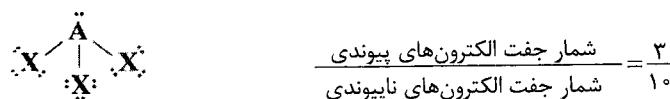
$$\Rightarrow -1 = [X + 3(6)] - [26] \Rightarrow X = 7$$

به همین ترتیب برای یون AO_4^+ خواهیم داشت:

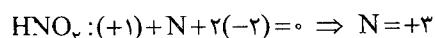
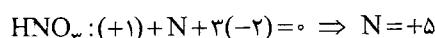
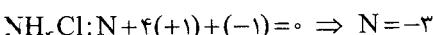
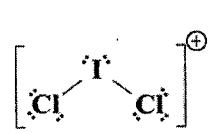
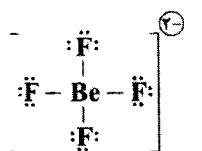
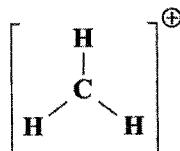
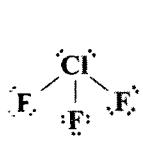
$$-1 = [A + 2(6)] - [16] \Rightarrow A = 5$$

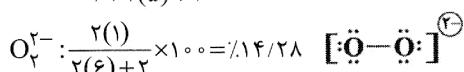
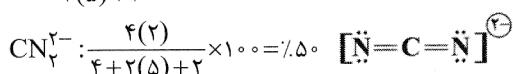
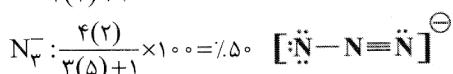
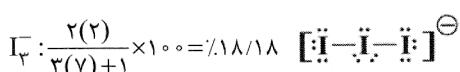
بنابراین X و A به ترتیب در گروه‌های ۷ و ۱۵ جدول جای دارند و فرمول ساده‌ترین ترکیب حاصل از آن‌ها به صورت AX_3 خواهد

بود:



محاسبه‌ی عدد اکسایش N در ترکیبات مورد نظر در زیر آمده است:

در ICl_4^+ و BeF_4^- ، اتم‌های مرکزی (I و Be) دارای آرایش هشت‌تایی هستند:در CH_4^+ و ClF_4^+ ، اتم‌های مرکزی (C و Cl) به ترتیب آرایش عتایی و ۱۰ تایی دارند.



ساختر لیوویس هر چهار گونه و نسبت موردنظر در زیر آمده است:

۲

۲۵۰

در دو گونه‌ی N_3^- و CN_2^- ، ۱۸٪ از الکترون‌های ظرفیت در تشکیل پیوند کووالانسی شرکت کرده‌اند.

با توجه به این‌که ظرفیت اکسیژن برابر با ۲ است، بالاترین ظرفیت A و D به ترتیب برابر با ۶ و ۴ خواهد بود. یعنی اتم عنصرهای A و D به ترتیب دارای ۶ و ۴ الکtron ظرفیتی بوده و در گروه‌های ۱۶ و ۱۴ جدول تناوبی جای دارند. عدد اتمی ۳۴ و ۱۴ به ترتیب مربوط به عناصری از گروه ۱۶ و ۱۴ جدول است.

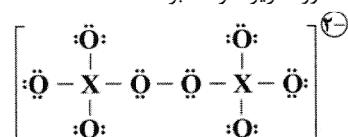
۲

۲۵۱

اگر همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، ساختار لیوویس کامل شده‌ی یون موردنظر به صورت زیر خواهد بود:

۲

۲۵۲



همان‌طور که می‌بینید در این گونه ۹ جفت الکtron پیوندی (۱۸ الکtron) و ۲۲ جفت الکtron ناپیوندی (۴۴ الکtron)، یعنی در مجموع $44+18=62$ الکtron وجود دارد. با توجه به این‌که بار یون به صورت -2 است، می‌توان نتیجه‌گرفت که مجموع الکtron‌های ظرفیتی اتم‌های X و O برابر با 6 الکtron بوده است:

$$6 = \text{الکtron های ظرفیتی X} \Rightarrow \underbrace{(\text{الکtron های ظرفیتی O})}_{6} + 8 = (\text{الکtron های ظرفیتی X}) + 8$$

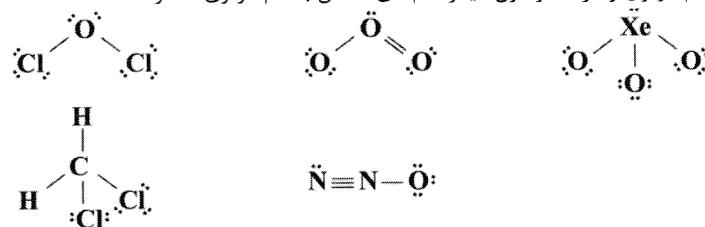
اتم X دارای ۶ الکtron ظرفیتی بوده و می‌تواند S_۶ باشد.

۲

۲۵۳

۵ مولکول زیر جزو مولکول‌های قطبی هستند.

۳ مولکول اول دارای جفت الکtron ناپیوندی بر روی اتم مرکزی و در ۲ مولکول دیگر، اتم‌های متصل به اتم مرکزی متفاوت هستند.

شکل هندسی NO_3^+ , BeF_2 , SCO , C_2H_2 خطی است، شکل هندسی سایر گونه‌ها به صورت خمیده است.

۳

۲۵۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مقایسه‌ی درست به صورت $\text{O}_2 < \text{O}_2^- < \text{HF} < \text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$ است.(۲) مقایسه‌ی درست به صورت $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HF}$ است.

طبق توضیحات سؤال واضح است که محلول هیدروکلریک اسید به طور کامل مصرف می‌شود. ابتدا تعداد مول‌های این اسید را به دست می‌آوریم:

۴

۲۵۵

$$\text{?mol HCl} = 0.4 \text{L} \times \frac{0.5 \text{mol}}{1 \text{L}} = 0.2 \text{mol HCl}$$

اکنون حساب می‌کنیم که به ازای مصرف 0.2mol HCl چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود:

$$\text{?kJ} = 0.2 \text{mol HCl} \times \frac{137.5 \text{kJ}}{1 \text{mol HCl}} = 13.75 \text{kJ} \equiv 13750 \text{J}$$

در ادامه با توجه به چگالی مخلوط و حجم محلول‌ها در آغاز می‌توانیم جرم مخلوط را به دست آوریم:

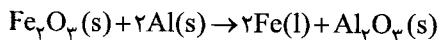
$$\text{جرم مخلوط} = \frac{\text{جرم مخلوط}}{\text{حجم مخلوط}} = \frac{687.5 \text{g}}{(400+150)} = 1.25 \text{g}$$

$$q = mc\Delta T \Rightarrow 13750 = 687.5 \times 4 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 5 \text{K}$$

در انتها از رابطه‌ی $q = mc\Delta T$ استفاده می‌کنیم:



معادله واکنش ترمیت به صورت زیر است:

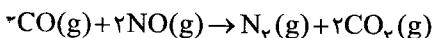


$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی استاندارد} \\ \text{تشکیل فراورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی استاندارد} \\ \text{واکنش واکنش‌دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

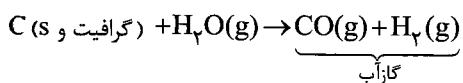
$$\Delta H = [(-1670) - (-822)] + 2(12/5) = -823 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به تولید ۲ مول آهن مذاب است. در صورتی که $3/36 \text{ kg}$ آهن مذاب تولید شود، مقدار گرمای آزادشده برابر است با:

$$? \text{kJ} = 3360 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{823 \text{ kJ}}{2 \text{ mol Fe}} = 24690 \text{ kJ}$$

از واکنش میان گازهای CO و NO، گاز N₂ به دست می‌آید:

معادله واکنش تشکیل گازآب به صورت زیر است:

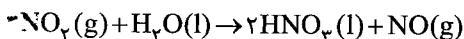


$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی تشکیل} \\ \text{فراورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی تشکیل} \\ \text{واکنش} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [(-111) + (0)] - [(0) + (-245)] = +134 \text{ kJ}$$

ΔH به دست آمده مربوط به تولید یک مول کربن مونوکسید (28 g CO) و یک مول گاز هیدروژن (2 g H₂)، یعنی در مجموع 30 g فراورده تولید شود، ΔH برابر است با:

$$? \text{kJ} = 30.0 \text{ g water gas} \times \frac{+134 \text{ kJ}}{3.0 \text{ g water gas}} = +1/34 \times 10^4 \text{ kJ}$$



معادله واکنش هدف به صورت مقابل است:

برای رسیدن به این واکنش باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

۱) واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

۲) واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

۳) ضرایب واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب کنیم.

۴) ضرایب واکنش (IV) را در عدد $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم.

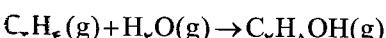
۵) واکنش (V) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۵ ضرب کنیم.

اگر واکنش‌های جدید را با هم جمع کنیم به واکنش هدف می‌رسیم. آنتالپی واکنش هدف برابر است با:

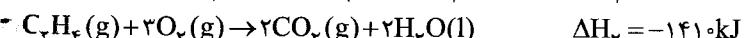
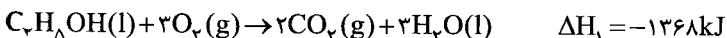
$$\Delta H = (-2\Delta H_I) + (-2\Delta H_{II}) + (2\Delta H_{III}) + (\frac{1}{2}\Delta H_{IV}) + (-5\Delta H_V)$$

$$\Delta H = (-2(-145)) + (-2(-125)) + (2(-1170)) + (\frac{1}{2}(-1120)) + (-5(-55)) = -2110 \text{ kJ}$$

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



با توجه به داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



برای رسیدن به واکنش هدف کافیست واکنش‌های (۲) و (۴) را با معکوس واکنش‌های (۱) و (۳) جمع کنیم:

$$\Delta H = \Delta H_2 + \Delta H_4 - (\Delta H_1 + \Delta H_3)$$

$$\Delta H = (-1410) + (38) - (-1368 + 41) = -45 \text{ kJ}$$



۲۶۲

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
وبایت DriQ.com مشاهده کنید.

شیمی | ۴۷

مطلوب نمودار داده شده مقدار انرژی لازم برای تبدیل ۲ مول HCl(g) به اتم‌های H(g) و Cl(g) برابر با 862kJ است. بنابراین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{Cl}$ که مقدار انرژی لازم برای تبدیل یک مول HCl(g) به اتم‌های H(g) و Cl(g) است برابر با $\frac{862}{2} = 431$ کیلوژول است.

تذکر: عدد 1046 کیلوژول مجموع آنتالپی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ و $\text{Cl}-\text{Cl}$ را نشان می‌دهد.

۲۶۳

شكل داده شده فرایندی را نشان می‌دهد که در آن $\Delta H > 0^\circ$ و $\Delta S < 0^\circ$ (یا $-T\Delta S > 0^\circ$) است. واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ گرمایشی ($\Delta H > 0^\circ$) و با افزایش بی‌نظمی همراه است ($\Delta S > 0^\circ$).

بررسی سایر گزینه‌ها:

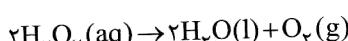
 $\Delta H < 0^\circ$ $\Delta S < 0^\circ$ $\Delta S < 0^\circ$

هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۲۶۴

معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:

۲۶۵



این واکنش گرماده ($\Delta H < 0^\circ$) و با افزایش بی‌نظمی ($\Delta S > 0^\circ$) همراه است. چنین واکنشی در همه‌ی دماها به طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.