



711 A



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۶/۱۲/۰۴



آزمون‌هاک سراسر گاج

گذپنه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال از	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

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.



فروشگاه اینترنتی
لوازم دانش آموزی
www.gajmarket.com



زبان و ادبیات فارسی



- ۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «چنبر - گزخیم - چاوش درداد - راهوار» اشاره شده است؟
- ۱) قید - بدرفتار - ندا درداد - فراخگام
 - ۲) حلقه - گزخیم - سفیر فرستاد - تندر
 - ۳) گرفتاری - گشته - جاز زد - خوش راه
 - ۴) محیط دایره - عمیق - بانگ زد - سریع
- ۲- معنی چند واژه در کمانک رویه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟
- یحثّقه (قلاده) / مالبند (بارکش) / توقيع (امضا کردن نامه و فرمان) / ضيّعت (زمین زراعتی) / شراع (سايه‌بان) / حبر (مرگب) / گزیدن (غرولنده کردن) / نفقه (پراکنده)
- ۱) چهار (۴) یک
 - ۲) سه (۳) دو
 - ۳) دو (۲) سه
 - ۴) چهار (۱) در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- ۳- «امروز که او این رنج افتاد اگر به همه نوع خویشتن بر او عرضه نکنیم و جان و نفس فدای ذات و فراق او نگردانیم به کفران نعمت منسوب شویم، و به نزدیک اهل مروت بی قدر و قیمت گردیم. و صواب آن است که جمله پیش او رویم و شکر موحبت او باز رانیم، و مقزر گردانیم که از ما کاری دیگر نیاید، جان‌ها و نفس‌های ما فدای ملک است.»
- ۱) چهار (۴) یک
 - ۲) سه (۳) دو
 - ۳) دو (۲) سه
 - ۴) چهار (۱) در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟
- ۴- «و خردمند چون عنان اختیار به دست آورد و آثار قرض ورزی روزگار قدار زایل گردانید. در مفارقت دشمن مسارت فرض شناسد و لمبه‌ای تأخیر و توقف و تائی و تردد جایز نشمرد؛ هرچند از جوانب خویش سراسر ثبات و وقار مشاهده کند از جانب خصم آن در وهم نیارد، و هر آینه از وی دوری گزیند.»
- ۱) چهار (۴) یک
 - ۲) سه (۳) دو
 - ۳) دو (۲) سه
 - ۴) چهار (۱) در کدام گزینه جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسنده وجود ندارد؟
- ۵- (۱) بس که چون منصور بر ما زندگانی تلخ شد
 (۲) من نام بگردانندم و یعقوب شدم
 (۳) هر چند که جان من دید از تو جفایی چند
 (۴) صلاح کار در انکار عشق بینم لیک
- ۶- نقش ضمیر متصل «م» در پایان واژه‌های قافیه، در کدام بیت تفاوت دارد؟
- ۱) شعرم به یمن مدح تو صد ملک دل گشاد
 ۲) من جرعه‌نوش بزم تو بودم هزار سال
 ۳) جامی بده که باز به شادی روی شاه
 ۴) بوی تو می‌شنیدم و بر یاد روی تو
- ۷- معنی فعل «گشتن» در کدام گزینه متفاوت است؟
- ۱) چند شب گشتیم ما و چند روز
 ۲) دی شیخ با چراغ همی‌گشت گرد شهر
 ۳) دل من گرد جهان گشت و نیاید مثالش
 ۴) باز در این جوی روان گشت آب
- ۸- در همه‌ی گزینه‌ها «فعل مرگب» وجود دارد، به جز.....
- ۱) یکی است ترکی و تازی در این معامله حافظ
 ۲) ای نسیم سحری بندگی من برسان
 ۳) چون در این مقام آیی گوش کن که در راهت
 ۴) کفش و دستار بینداز و تهی کن سر و پای
- حدیث عشق بیان کن بدان زبان که تو دانی
 که فراموش مکن وقت دعای سحرم
 ز آب چشم مظلومان چاه زمزم است این جا
 تا چو ایشان همه تن گردی اندر حرکات



- ۹- در همهی بیت‌ها هم فعل «گذر» وجود دارد هم فعل «ناگذر» به جز
- ۱) نشان روی تو جستم به هر کجا که رسیدم
۲) دلا در راه حضرت مزلّی هست
۳) اگر از کعبه به میخانه کشند خواجه
۴) خواجه که غرقه آمد در ورطه‌ی جدایی
- ۱۰- اگر بخواهیم ایيات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - جناس ناقص - حسن تعلیل - تضاد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

ببین سرشک روانم و گر رواست بگو
و گر چنان که تو را قصد خون ماست بگو
چو زلف هندوی او کج نشین و راست بگو
چه فتنه بود که آن لحظه برخاست بگو
چرا چو قامت من ابرویش دوتاست بگو

۴) ۵- ۵- الف - ب - ج

۳) ۳- ج - الف - ۵- ۵

۲) ۲- الف - ۵- ۵

۱) ۱- الف - ۵- ۵

در کدام بیت همهی آرایه‌های «ایهام تناسب، تشییه، جناس تمام، نفعهی حروف» وجود دارد؟

فروغ مشتری از عکس روی دلدار است
چو تار طرّه‌ی او روز من شب تار است
چو سر ز دست برون شد چه جای دستار است
من آدمیش نگویم که نقش دیوار است

- ۱) کمند عنبری از چین زلف دلبند است
۲) چه لعبت است که از مهر ماه رخسارش
۳) به سرسری سر زلفش کجا به دست آید
۴) به نقش روی تو هر آدمی که دل ندهد

- ۱۱- در کدام گزینه به نام پدیدآورندگان «دانستن باستان - قصه‌های خوب برای بچه‌های خوب - داستان‌های عیاری در ادب فارسی - فیل در خانه‌ی تاریک» اشاره شده است؟

۱) نادر ابراهیمی - رسول پرویزی - زهرا خانلری - ناصر ایرانی

۲) احسان یارشاطر - رسول پرویزی - زهرا خانلری - محمود دولت‌آبادی

۳) احسان یارشاطر - مهدی آذریزدی - اقبال یغمایی - ناصر ایرانی

۴) نادر ابراهیمی - مهدی آذریزدی - اقبال یغمایی - محمود دولت‌آبادی

با توجه به مندرجات تاریخ بیهقی، عبارت زیر معزف کدام شخصیت است؟

از مشاوران مسعود غزنوی که یک چند پوشیده وزیری می‌کند و نتیجه‌ی هر یک از دخالت‌های ناروای او در مسایل مملکتی به فاجعه‌ای می‌انجامد. وی مدت کوتاهی پس از مرگ یونصر مسکان سرپرستی دیوان رسایل را بر عهده دارد.

۴) احمد حسن میمندی

۳) ابوالحسن بولانی

۲) بوسیلهل زوزنی

۱) امیرعلی قریب

کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

۱۲- «ولادت که روزگاری از گوهر نور بود، به سوی بلوغ می‌خشد و آن‌گاه که تاج بر سرش نهادند، خسوف‌های کژخیم شکوهش را به ستیز برمی‌خیزند.»

با عقل پیر، دولت بخت جوان خوش است
بستن کمر خدمت سلطان چه ضرور است؟
گذشت فصل جوانی و باده‌نوشی‌ها
من در تو گریختم، تو از من مگریز

- ۱) بخت جوان او مدد عقل پیر کرد
۲) آن را که نهادند به سر تاج قناعت
۳) رسید نوبت پیری و خون دل خوردن
۴) چون چرخ ستیزه‌روی با من مستیز

بیت‌های کدام گزینه به مفهوم مشترکی اشاره دارد؟

کز خلق جهان دافع رنجی و بلایی
جام بلا بیش ترش می‌دهند
نظام این قوم بلاکش که بلاگردان‌اند
لقمه افکندند در پیش سگان
مسذهب عاشقان دگر باشد

- ۱) الف) دادار جهان رنج و بلا از توکند دفع
۲) هر که در این بزم مقرب‌تر است
۳) عاشقان راست قضا، هرچه جهان راست بلا
۴) وارهیدند از بلا ایشان جهان
۵) عاقلان از بلا بپرهیزند

۴) الف - ج - ۵

۳) ج - ۵ - ۵

۲) الف - ب - ۵

۱) ب - ج - ۵



- ۱۶- کدام گزینه با شعر زیر تناسب معنایی بیشتری دارد؟

«کاریز خوش دارد خیال کند / که رودها / تنها برای این هستند / که به او آب برسانند»

به سان آب بقدام در سرای فانی بسود
که زارم کشته و خود را به کام دشمنان دیدم
چون دست غم عشق تو برداد به بادم
بین خویشتن، خویشتن بین میاش

- (۱) خیال آن لب خندان به خاطر غمگین
- (۲) به خصمی چون تو عهد دوستی بستم سزاوارم
- (۳) مپسند که با خاک بر مرد فراقست
- (۴) که آشفته خویش چندین میاش

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

- «این همه شهد و شکر کز سخنم می‌ریزد
- (۱) غم عشقت بیابان پر روم کرده
 - (۲) به من گفتی صبوری کن صبوری
 - (۳) مکن صبر بر عامل ظلم دوست
 - (۴) سرگرگ باید هم اول بربید
 - (۵) صبوری پیشه کرده روگاری
 - (۶) بود کز صبر امیدت برآید
 - (۷) آزده ترم گر چه کم آزار ترم
 - (۸) با هر که وفا و صبر من کردم بیش

- ۱۸- کدام گزینه با عبارت «و لا تبدیل لخلق الله» تناسب معنایی بیشتری دارد؟

چو بدکنی به خود، از کس میاش ناخشنود
نه نعمتی است که بر وی توان گزید بدل
کی نماید تربیت جایی که استعداد نیست؟
اندیشه ز دود دل خونین جگری کن

- (۱) مراز تربیت پیر بر تو رفت این پند
- (۲) به خیر کوش و کرم کن که کارسازی خلق
- (۳) باغبان لطف قدر آن سرو در شمشاد نیست
- (۴) خون شد جگر خلق، به دلها مزن آتش

- ۱۹- انتقاد و گلایهای که پروین در بیت زیر می‌کند در کدام گزینه دیده می‌شود؟

گفت: هشیاری بیار این حاکسی هشیار نیست
کام دل حاصل و ایام به کام است امروز
که مرا دیدن آن ماه تمام است امروز
کان که با شاهد و می نیست کدام است امروز
عیش را جز می و معشوق حرام است امروز

- «گفت: باید حد زند هشیار مردم، مست را
- (۱) روز عیش و طرب و عید صیام است امروز
 - (۲) گو عروس فلکی رخ منمای از مشرق
 - (۳) محتسب بیهده گو منع مکن رتدان را
 - (۴) خون عشاق اگر چند حلal است ولیک

- ۲۰- کدام گزینه با عبارت «آسمان ... میعادگاه انسان‌های خوب؛ از آن پس که از این زندان خاکی و زندگی رنج و بند و شکنجه‌گاه درد، با دست‌های

- مهریان مرگ، نجات یابند!» تناسب بیشتری دارد؟
- (۱) یکی است چشم فروستن و گشادن من
 - (۲) مرگ سبکران طلب، آرمیدن است
 - (۳) خواری به عزیزان بود از مرگ گران تر
 - (۴) رخنه می‌جویی خلاص خویشتن

به مرگ، زندگی ام چون شرار نزدیک است
چون نبض، زندگانی ما در تپیدن است
اندیشه‌ی سر شمع سحر هیچ ندارد
رخنه‌ای جز مرگ از این زندان که یافتد

زبان عربی



■■ عین الأصحّ والأدقّ في الجواب للترجمة أو التعرّيف أو المفهوم (٢٨ - ٢١):

٢١- (قل أنزله الذي يعلم السرّ في السماوات والأرض):

- ١) بگو کسی که نازل کننده آن است، نهان آسمان و زمین را می داند.
- ٢) بگو آن را کسی نازل کرده است که نهان را در آسمان ها و زمین می داند.
- ٣) بگو او کسی است که آن را نازل کرده است و از راز آسمان ها و زمین باخبر است.
- ٤) بگو آن را کسی نازل می کند که دانای نهان در آسمان ها و زمین است.

٢٢- «إِنَّ أَقْرَبَ الْعِبَادِ إِلَى اللَّهِ يَوْمَ الْفُصْلِ مِنْ أَقْلَمِهِمْ رَثَا»:

- ١) همانا بندگانی در روز جدایی به الله نزدیک هستند که ریایشان کم باشد.
 - ٢) بی شک بندگانی که ریایشان کم است، در روز قیامت به خداوند نزدیک ترند.
 - ٣) به راستی که نزدیکترین بندگان به خداوند در روز جدایی کسانی هستند که ریایشان کمتر است.
 - ٤) همانا کمترین بندگان از نظر ریا در روز قیامت به خداوند نزدیکتر هستند.
- ٢٣- «تجدهم رجالاً يخافون ربهم خوف المذنب و يتكلمون مع الناس صادقين»:**

- ١) آن ها را مردانی می بایی که هم چون گناهکار از پروردگارشان می ترسند و در حالی که راستگو هستند با مردم حرف می زند.
 - ٢) ایشان را مردمی خواهی یافت که به خاطر گناه از پروردگارشان ترس دارند و با مردم صادقانه سخن می گویند.
 - ٣) آن مردان را در حالی که مانند گناهکار از پروردگارشان می ترسند و یا مردم با صداقت حرف می زند، می بایی.
 - ٤) آن ها را مردانی می بایی که از پروردگار مانند گناهکاران می ترسند و در گفتارشان با مردم راستگو هستند.
- ٢٤- «كُنَّا نَظَنَ إِذَا اسْتَشْهَدَ شَخْصٌ فِي سَبِيلِ الْحَقِّ لَنْ يَبْقَى لَهُ ذَكْرٌ فِيْنِيْسِيْ تَماماً»:**

- ١) گمان می کردیم اگر کسی در راه حق شهید شود، یادی برایش باقی نخواهد ماند و کاملاً فراموش می شود.
- ٢) گمان ما بر این بود که هرگاه شخصی در راه حق به شهادت برسد، از او یادی نخواهد شد و به طور کامل فراموش می گردد.
- ٣) فکر می کنیم اگر کسی در راه حق شهید شود، یاد او باقی می ماند و فراموش نخواهد شد.
- ٤) گمان می کنیم آن گاه که کسی در راه حق شهید شود، از او یادی باقی نخواهد ماند و کاملاً فراموش نخواهد شد.

٢٥- عین الصحيح:

- ١) دعی الآباء والأمهات للحضور في حلقة التكريم: پدران و مادران را برای حضور در جشن بزرگداشت دعوت کردند.
 - ٢) «وَاعْتَصِمُوا بِحَبْلِ اللَّهِ جَمِيعًا» همگی به رسیمان الهی چنگ زدند.
 - ٣) أطلب منك آلآ تیأس من مواصلة الطريق: از تو می خواهم برای ادامه دادن راه نامید نباشی.
 - ٤) «إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلّٰتِي هِيَ أَقْوَمُ» قطعاً این قرآن به راهی که استوارتر است، هدایت می کند.
- ٢٦- «هُرَّ چَنْتِي بِهِ خُودَ ڪَنِي / گَرْ هَمَهِ نِيَكِ وَ بَدَ ڪَنِي» عین الأقرب إلى المفهوم:**

١) (فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ)

٢) (إِنْ أَحْسَنْتُمْ أَحْسَنَتُمْ لِأَنفُسِكُمْ وَإِنْ أَسَأْتُمْ فِلَهَا)

٣) (الماشي في سبيل الخير كفاعله).

٤) (مَنْ زَرَ العَدوَانَ حَصَدَ الْحُسْرَانَ.

٢٧- «شیوه‌هایی که قرآن برای خطاب قرار دادن مردم به کار می گیرد، با توجه به فرهنگ‌های مختلفشان تفاوت می کند.»:

- ١) إنَّ الْقُرْآنَ يَسْتَخْدِمُ أَسَالِيبَ مُتَنَوِّعَةً لِمُخَاطَبَةِ النَّاسِ وَهَذَا بِسَبِيلِ الْتَّقَافَاتِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- ٢) الأَسَالِيبُ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الْقُرْآنُ لِخُطَابِ أَبْنَاءِ الْبَشَرِ يَخْتَلِفُ عَلَى حَسْبِ ثَقَافَاتِهِمُ الْمُخْتَلِفَةِ.
- ٣) تختلف أساليب يستخدمها القرآن لدعوة الناس حسب اختلاف الثقافات.
- ٤) إنَّ الأَسَالِيبُ الَّتِي يَسْتَخْدِمُهَا الْقُرْآنُ لِخُطَابِ النَّاسِ تَخْتَلِفُ حَسْبَ ثَقَافَاتِهِمُ الْمُخْتَلِفَةِ.

- ٢٨ - «هنگامی که دلت از ایمان پر شود، احساس می‌کنی آرامشی از سوی خدا بر تو نازل شده است.»:

١) عند امتلاء قلبك من الإيمان تحسّن أنَّ سكينة من الله أُنزلت عليك.

٢) إذا امتلاً قلبك إيماناً شعرت بأنَّ سكينة من الله أُنزلت عليك.

٣) إذا امتلاً إيمان قلبك تحسّن أنَّ الله قد أُنزل سكينة عليك.

٤) إذا ملأ قلبك من الإيمان شعرت بأنَّ الله أُنزل السكينة عليك.

■■■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (٣٤ - ٢٩):

إن كل واحد مثـا يواجه طوال يومه الترجمة لأنـها لا تنحصر في ترجمة نص إلى نص آخر فهي تشتمل على أي إيصال المعنى من لغة إلى أخرى أو في لغة واحدة. في الترجمة من لغة إلى لغة أخرى تساعدنا المعاجم ولكن المترجمين البارعين لا يسارعون إلى الرجوع إلى المعجم عند مواجهة مفردة جديدة فإنه من الممكن أن يقترح معنى لا يناسب سياق النص أو الموضوع الذي نترجم عنه فإنـ لكل علم مصطلحات خاصة لا توجد في المعاجم العامة. فعند ترجمة نص عن موضوع علمي أو آخر من واجب المترجم أن يعلم شيئاً عنه و يعرف معنى المصطلحات الخاصة لذلك العلم فهذا يساعدـه أكثر من الرجوع إلى المعاجم.

- ٢٩ - عين الصحيح: «عند ترجمة نص عن الكيمياء من الواجب أن»

٤) نزيد من معلوماتنا عنها.

٣) تكون كيمياوـتين.

٢) نهـمـة بـسـيـاقـ النـصـ فقطـ.

- ٣٠ - عـيـنـ الصـحـيـحـ:

١) إنـ عملية الترجمة تطلق على ترجمة نص من لغة إلى لغة أخرى فقطـ.

٢) ربـما سـيـاقـ النـصـ يـسـاعـدـ المـتـرـجـمـ أـكـثـرـ منـ الرـجـوعـ إـلـىـ المعـجمـ.

٣) لـكلـ مـفـرـدةـ معـاـنـيـ كـثـيرـ وـ هـيـ جاءـتـ كـلـهاـ فـيـ المعـاجـمـ.

٤) المـتـرـجـمـونـ كـلـهـمـ يـرـاجـعـونـ المعـاجـمـ عـنـدـ مـوـاجـهـةـ مـفـرـدةـ جـديـدةـ.

■■■ عـيـنـ الخطـأـ فـيـ التـشكـيلـ (٣١ و ٣٢):

- ٣١ - «... لا تنحصر في ترجمة نص إلى نص آخر فهي تشتمل على أي إيصال المعنى من لغة إلى أخرى.»:

٢) تـرـجمـةـ -ـ آـخـرـ -ـ إـيـصالـ -ـ آـخـرـ

٤) تـرـجمـةـ -ـ آـيـ -ـ المـعـنىـ -ـ آـخـرـ

١) لا تنحصرـ -ـ نـصـ -ـ آـيـ -ـ المـعـنىـ

٣) نـصـ -ـ تـشـتمـلـ -ـ المـعـنىـ -ـ لـغـةـ

- ٣٢ - «عـنـدـ تـرـجمـةـ نـصـ عـنـ مـوـضـعـ عـلـمـيـ أوـ آـخـرـ مـنـ وـاجـبـ المـتـرـجـمـ أـنـ يـعـلـمـ شـيـئـاـ عـنـهـ وـ يـعـرـفـ مـعـنىـ المصـطـلـحـاتـ الـخـاصـةـ.»:

٢) مـوـضـعـ -ـ عـلـمـيـ -ـ وـاجـبـ -ـ مـعـنىـ

١) مـوـضـعـ -ـ عـلـمـيـ -ـ وـاجـبـ -ـ مـعـنىـ

٤) عـنـدـ -ـ المـتـرـجـمـ -ـ المصـطـلـحـاتـ -ـ الـخـاصـةـ

٣) نـصـ -ـ وـاجـبـ -ـ يـعـرـفـ -ـ مـعـنىـ

■■■ عـيـنـ الصـحـيـحـ فـيـ الإـعـرـابـ وـ التـحـلـيلـ الـصـرـفيـ (٣٢ و ٣٤):

- ٣٣ - «يـواـجـهـ»:

١) مضارع - مبني للمعلوم - مجرد ثالثي / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

٢) مبني - مزيد ثالثي بزيادة حرفين - معتل و مثال / فعل و فاعله «الترجمة»

٣) مزيد ثالثي - معرب - متعد / فعل و فاعله ضمير مستتر

٤) متعد - معتل و أجوف - ماض / فعل و فاعله «الترجمة»

- ٣٤ - «البارعين»:

١) الجمع السالم للمذكر - مشتق - منصرف - معرفة / صفة و منصوب بالياء بالتبعية

٢) اسم - مشتق و اسم فاعل - معرف بالياء - مبني / صفة و مرفوع بالتبعية

٣) اسم - الجمع السالم للمذكر - غيرمنصرف - معرب / نعت و منصوب بالإعراب الأصلي

٤) نكرة - منصرف - مشتق و صفة مشتبهه - معرب / اسم «لكن» و منصوب بالإعراب الفرعية

■■■ عـيـنـ الـمـنـاسـبـ فـيـ الـجـوابـ عـنـ الـأـسـئـلـةـ التـالـيـةـ (٤٠ - ٣٥):

- ٣٥ - عـيـنـ ماـ فـيهـ «الـمـفـعـولـ بـهـ» أـكـثـرـ مـنـ وـاحـدـ:

٢) (يـاـ أـيـهـاـ النـبـيـ جـاهـدـ الـكـفـارـ وـ الـمـنـافـقـينـ)

١) عـلـيكـ أـنـ تـحـرـمـيـ هـؤـلـاءـ النـسـاءـ الـمـؤـذـنـاتـ

٤) إـنـ عـبـادـ اللـهـ الصـالـحـينـ لـاـ يـقـيـمـونـ الصـلـاـةـ مـتـكـاسـلـينـ.

٣) سـيـذـيقـ اللـهـ الـمـشـرـكـينـ فـيـ الـآـخـرـةـ عـذـابـ أـلـيـاـ



٣٦ - عین ما فيه تأکید على وقوع الفعل:

- ٢) أعلم الله أنعمًا علينا إنعاماً لا تعدّ و لا تحصى.
٤) أكثر التلاميذ عند الامتحانات يطالعون ليلاً و نهاراً.

- ١) ابتعد الرجل كثيراً المعاصي عن الذنب ابتعداً فصار صالحًا.
٣) إن للوالدين حقاً كثيراً على الأولاد دائمًا.

٣٧ - عین المفعول فيه:

- ١) نحب كلنا أن تعود أيام الطفولة ولكن من المستحيل.
٢) يقترب يوم الحساب و نحن في غفلة معرضون.
٣) يمكننا أن نشاهد نجوماً كثيرة في الليل في سماء الصحراء.
٤) قد سيطرت القوات الأجنبية على أراضي المسلمين فمتى يأتي نصر الله.

٣٨ - عین الحال:

- ١) رب اجعلنا مؤمنين بك و باليوم الآخر.
٢) إنهم يتوبون إلى الله معترفين بذنبهم.
٣) من الأفضل للطلاب أن يكونوا مشتاقين إلى فرع يدرسونه في الجامعة.
٤) لسنا مطحثتين بصحة أقوال هذه الجماعة فإنهم قوّاً على بلا عمل.

٣٩ - «يتقدّم ذلك الطالب ». عین الصحيح للفراغ لرفع الإبهام:

٤) سريعاً

٣) درساً

٢) تقدماً

١) جداً

٤٠ - عین التمييز:

- ١) أشد الكبار إلى الله قبحاً هي الكذب فاجتنبوه.
٢) إزداد فرح قلبي لما سمعت خبر نجاح مقاتلينا.
٣) قد يجعل الله الخير فيما لا يتصوره فالخير فيما يقع.
٤) أشاهدك غارقة في أفكارك، ماذا حدث؟



فرهنگ و معارف اسلامی

- ۴۱ -** چه هنگامی می‌توانیم به آسانی مانع گسترش گناهان اجتماعی شویم؟
- (۱) با انجام وظیفه امر به معروف و نهی از منکر
 - (۲) با حساسیت نشان دادن در برابر اولین نمودهای گناه
 - (۳) با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه
 - (۴) در چه صورتی انسان به شدت از گناه بیزاری می‌جوید و دوری می‌کند؟
- ۴۲ -** در چه صورتی انسان به خداوند و محبت به او
- (۱) با گرایش به خداوند و محبت به او
 - (۲) با مشاهده شخصیت آلودهی خویش
 - (۳) با تقویت ایمان و عمل صالح
- ۴۳ -** پیروی از مفاد کدام آیه‌ی شریفه سترساز تبدیل گناهان به حسنات است؟
- (۱) «وَمَنْ يَعْمَلْ سُوءًا أَوْ يَظْلِمْ نَفْسَهُ ثُمَّ يَسْتَغْفِرُ اللَّهَ ...»
 - (۲) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَأَصْلَحَ ...»
 - (۳) «إِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ...»
 - (۴) «إِنَّمَا تَابَ وَآتَمَ وَعِلْمًا صَالِحًا ...»
- ۴۴ -** با توجه به بیت «توبه بر لب، سبجه بر کف، دل پر از شوق گناه / معصیت را خنده می‌آید ز استغفار ما» کدام موضوع دریافت می‌گردد؟
- (۱) تا وقتی شیرینی گناه در جان آدمی باقی است و از خاطره‌ی آن احساس لذت می‌کند، توبه آغاز نشده است.
 - (۲) اشاره به مرحله‌ی اول توبه دارد که فرد باید ستمی را که بر مردم کرده، جبران نماید و در حد توان ادا نماید.
 - (۳) انسان تائب باید بکوشد کوتاهی‌های خود را در پیشگاه الهی جبران کند.
 - (۴) راه اصلاح و معالجه‌ی جامعه از بیماری‌های اجتماعی، انجام فریضه امر به معروف و نهی از منکر است.
- ۴۵ -** پیامد عمل به کدام آیه‌ی قرآنی، «ایجاد نگرش جدید» در جامعه بود؟
- (۱) «وَمِنْ آیاتِهِ الَّتِي حَلَقَ لَكُمْ مِنْ انفسِكُمْ ...»
 - (۲) «قُلْ أَنَّمَا حَرَمَ رَبَّكُمْ ...»
 - (۳) «فَلَذُلَكَ فَادْعُ وَاسْتَقِمْ كَمَا أُمِرْتَ ...»
 - (۴) «مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ ...»
- ۴۶ -** «تابع فرمان‌های الهی بودن» و «شکسته شدن سد جاهلیت به خاطر تشویق‌های رسول خدا (ص)» که از معیارهای تمدن اسلامی محسوب می‌شود، به ترتیب یادآور کدام آیات شریفه است؟
- (۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا ...» - «قُلْ هُلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ...»
 - (۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطْبِعُوا اللَّهَ وَاطْبِعُوا الرَّسُولَ ...» - «قُلْ هُلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ...»
 - (۳) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطْبِعُوا اللَّهَ وَاطْبِعُوا الرَّسُولَ ...» - «وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأَمْرَتُ لِأَعْدَلَ ...»
 - (۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا ...» - «وَقُلْ آمَنْتُ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ وَأَمْرَتُ لِأَعْدَلَ ...»
- ۴۷ -** گذر نمودن از عصر جاهلیت به عصر اسلام ناب محمدی (ص) نیازمند چیست و این موضوع در کدام آیه‌ی شریفه متجلی است و عکس العمل پیامبر عظیم الشأن اسلام نسبت به تارکان دنیا و رهبانیت منفعلانه، چه بود؟
- (۱) تحولی اساسی در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی - «قُلْ مَنْ حَرَمَ زِينَةَ اللَّهِ ...» - هواپرست شمردن عاملان آن
 - (۲) تغییر در نگرش انسان‌ها - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ ...» - از خود ندادستان عاملان آن
 - (۳) تغییر در نگرش انسان‌ها - «قُلْ مَنْ حَرَمَ زِينَةَ اللَّهِ ...» - بازمانده خواندن عاملان آن از لذت جاوید آخرت
 - (۴) تحولی اساسی در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی - «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ ...» - مورد غضب قرار دادن عاملان آن
- ۴۸ -** پیامبر (ص) دعوت مردم به رسالت آسمانی خویش را در اولین روز، با کدام عبارت آغاز کرد و چه چیزی محور رسالت آن حضرت قرار گرفت؟
- (۱) «اقرأ باسم ربك الذي خلق» - مبارزه با شرک
 - (۲) «قولوا لا الله الا الله تفلحوا» - مبارزه با شرک
 - (۳) «اقرأ باسم رب الذي خلق» - آگاهی‌بخشی به مردم و علم‌دوستی
 - (۴) «قولوا لا الله الا الله تفلحوا» - آگاهی‌بخشی به مردم و علم‌دوستی
- ۴۹ -** برترین مقام پیامبر گرامی اسلام (ص) کدام است و از چه طریقی به دست می‌آید و میزان بهره‌مندی انسان‌ها از آن به چه چیزی بستگی دارد؟
- (۱) ولایت ظاهري - مشیت الهی - ایمان و عمل
 - (۲) ولایت معنوی - مشیت الهی - خلوص ایمان
 - (۳) ولایت ظاهري - بندگی واقعی - خلوص ایمان
 - (۴) ولایت معنوی - بندگی واقعی - ایمان و عمل

- ۵۰- ضرورت نادیده نگرفتن ابزار و شیوه‌ها در راستای رسیدن به هدفی که خداوند برای ارسال پیامران در نظر گرفته است، اشاره به کدام یک از دلایل نیازمندی جامعه‌ی اسلامی به ولایت و حکومت دارد؟
- (۱) جامعیت دین اسلام
 - (۲) ضرورت اجرای احکام اسلامی
 - (۳) پذیرش ولایت الهی و پذیرفتن حاکمیت طاغوت
 - (۴) حفظ استقلال جامعه‌ی اسلامی در برابر کفار
- ۵۱- اگر بگوییم، یکی از قلمروهای رسالت پیامبر بزرگوار اسلام (ص) اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه است، مقصود از این ولایت، همان ولایت است و این‌که مردم، جامعه‌ی بر پایه‌ی عدالت بنا کنند در آیه‌ی شریفه‌ی تجلی دارد.
- (۱) ظاهری - «أمرت لاغدرَ بينكم الله ربنا و ربكم لنا اعمالنا و لكم اعمالكم ...»
 - (۲) معنوی - «أمرت لاغدرَ بينكم الله ربنا و ربكم لنا اعمالنا و لكم اعمالكم ...»
 - (۳) ظاهری - «لقد ارسلنا رسالنا بالبيانات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ...»
 - (۴) معنوی - «لقد ارسلنا رسالنا بالبيانات و انزلنا معهم الكتاب و الميزان ...»
- ۵۲- بر چه اساسی برنامه‌ی هدایت انسان باید جامع و در برگیرنده‌ی همه‌ی بخش‌های زندگی او باشد؟
- (۱) پیوستگی حیات فردی و اجتماعی انسان‌ها
 - (۲) ضرورت اجرای احکام الهی
 - (۳) برپایی جامعه براساس عدالت
 - (۴) جامعیت دین اسلام
- ۵۳- کدام آیات به ترتیب به مفهوم «روی برگرداندن از خدا و پیامبرش به منزله کفر است» و «نتایج تشکیل حکومت اسلامی» اشاره دارند؟
- (۱) «الله ولیَّ الَّذِينَ آمَنُوا يَخْرُجُهُم مِّنَ الظُّلَمَاتِ إِلَى النُّورِ وَ الَّذِينَ كَفَرُوا أُولَئِكُمُ الطَّاغُوتُ ...» - «يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أَمْرَوْا أَنْ يَكُفُّرُوا بِهِ ...»
 - (۲) «الله ولیَّ الَّذِينَ آمَنُوا يَخْرُجُهُم مِّنَ الظُّلَمَاتِ إِلَى النُّورِ وَ الَّذِينَ كَفَرُوا أُولَئِكُمُ الطَّاغُوتُ ...» - «لَنْ يَجْعَلَ اللَّهُ لِكَافِرِ الْأَنْصَارِ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ سَبِيلًا»
 - (۳) «قُلْ اطِّبِعُوا اللَّهَ وَ الرَّسُولَ فَإِنْ تُولُوا فَإِنَّ اللَّهَ لَا يَحِبُّ الْكَافِرِينَ» - «لَنْ يَجْعَلَ اللَّهُ لِكَافِرِ الْأَنْصَارِ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ سَبِيلًا»
 - (۴) «قُلْ اطِّبِعُوا اللَّهَ وَ الرَّسُولَ فَإِنْ تُولُوا فَإِنَّ اللَّهَ لَا يَحِبُّ الْكَافِرِينَ» - «يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَ قَدْ أَمْرَوْا أَنْ يَكُفُّرُوا بِهِ ...»
- ۵۴- چه موضوعی از حدیث «أَنْتَ مِنْيَ بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى ...» برداشت می‌شود و حدیث مکرر، از جمله در روزهای آخر عمر پیامبر (ص) کدام است؟
- (۱) ختم نبوت - «أَنَّى تَارِكَ فِيْكُمُ التَّقْلِيْنَ كِتَابَ اللَّهِ وَ عَتَرْتَى ...»
 - (۲) علم و عصمت امام - «أَنَّى تَارِكَ فِيْكُمُ التَّقْلِيْنَ كِتَابَ اللَّهِ وَ عَتَرْتَى ...»
 - (۳) علم و عصمت امام - «مَنْ كَنْتَ مَوْلَاهُ فَهُدَا عَلَيْ مَوْلَاهٍ»
 - (۴) ختم نبوت - «مَنْ كَنْتَ مَوْلَاهُ فَهُدَا عَلَيْ مَوْلَاهٍ»
- ۵۵- در کدام آیه به ویژگی‌های ولی و سربرست مؤمنان اشاره شده است؟
- (۱) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِّبِعُوا اللَّهَ وَ اطِّبِعُوا الرَّسُولَ وَ اولى الامر بِنَكَمْ ...»
 - (۲) «أَتَمَا وَلِيَّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...»
 - (۳) «أَتَمَا يَرِيدُ اللَّهُ لِيَذْهَبَ عَنْكُمُ الرَّجُلُ ...»
 - (۴) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلَّغْ مَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ رِبِّكَ ...»
- ۵۶- آیات شریفه‌ی «أَنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمُ الْخَيْرُ الْبَرِيْةُ» و «ذَخْلُ الْمَدِيْنَةِ عَلَى حِينِ غَفَلَةِ مِنْ أَهْلِهَا ...» به ترتیب درباره‌ی چه کسانی است و حدیث «أَتَا مَدِيْنَةَ الْعِلْمِ وَ عَلَى يَائِهَا ...» به چه مواردی اشاره دارد؟
- (۱) حضرت علی (ع) - حضرت موسی (ع) - ولایت ظاهری و دانش الهی امام علی (ع)
 - (۲) اهل بیت (ع) - حضرت نوح (ع) - ولایت معنوی و دانش الهی امام علی (ع)
 - (۳) اهل بیت (ع) - حضرت نوح (ع) - ولایت ظاهری و مقام علمی امام علی (ع)
 - (۴) حضرت علی (ع) - حضرت موسی (ع) - ولایت معنوی و مقام علمی امام علی (ع)
- ۵۷- ذکر فضایل متعالی و جایگاه حضرت علی (ع) و اهل بیت برای مردم از سوی پیامبر (ص)، به چه دلیل بود؟
- (۱) فراهم کردن دل‌ها برای پذیرفتن رهبری امام علی (ع)
 - (۲) شناساندن شخصیت ممتاز حضرت علی (ع) به مردم
 - (۳) بیان کردن ایمان بی‌نظیر و عمل بی‌مانند حضرت علی (ع)
 - (۴) شناساندن راه رسیدن به علم پیامبر (ص) به واسطه‌ی امام علی (ع)



۵۸- مسبب نزدیکی دل‌های مسلمانان به یکدیگر کدام است و لازمه‌ی عملی کردن آن برای شیعیان چیست؟

(۱) دفاع از مظلومان مسلمان - شناخت بیشتر معارف اهل بیت (ع)

(۲) دفاع منطقی از اعتقادات - دور ندانستن خود از سایر مسلمانان

(۳) دفاع منطقی از اعتقادات - شناخت بیشتر معارف اهل بیت (ع)

(۴) دفاع از مظلومان مسلمان - دور ندانستن خود از سایر مسلمانان

۵۹- پیامبر خدا (ص) حکومتش را بر چه پایه‌ای بنا کرد و در این‌باره چه چیزی را اعلام نمود؟

(۱) برابری - همه‌ی انسان‌ها از یک زن و مرد آفریده شده‌اند و ملاک کرامت و گرامی بودن، ایمان است.

(۲) مساوات - همه‌ی انسان‌ها از یک زن و مرد آفریده شده‌اند و ملاک کرامت و گرامی بودن، تقوا است.

(۳) برابری - در مسائل و مشکلات باید به قرآن کریم و اهل بیت (ع) مراجعه کرد.

(۴) مساوات - در مسائل و مشکلات باید به قرآن کریم و اهل بیت (ع) مراجعه کرد.

۶۰- حکومت مسلمانان از زمان کدام امام بزرگوار به دست بنی عباس افتاد و منزوی شدن شخصیت‌های باتفاق و جهادگر و مورد احترام پیامبر (ص)،

مریوط به کدام یک از مسائل و مشکلات سیاسی و اجتماعی دوران پس از رحلت پیامبر (ص) است؟

(۱) امام باقر (ع) - ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد

(۲) امام باقر (ع) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرایی

(۳) امام صادق (ع) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرایی

(۴) امام صادق (ع) - ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد



زیان انگلیسی



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.

Within all objects there is a hidden world that is much too tiny for us to see. With the invention of the microscope in the 16th century, scientists were able to peer into this world and unravel some of the great mysteries of science. They ...68... that animals and plants are made of millions of tiny cells, and later were able to identify the minute organisms called bacteria ...69.... Early microscopes consisted of a single magnifying lens; today's microscopes have several lenses and ...70.... Electron microscopes are even more powerful. Instead of light, they use a beam of electrons – tiny ...71... that are normally part of atoms – to ...72... objects many millions of times. Scientists use electron microscopes to study the smallest of living cells and to delve into the structure of materials such as plastics and metals.

- 68-** 1) explored 2) developed 3) discovered 4) predicted

69- 1) which causing disease
3) that cause diseases

70- 1) have used very tiny objects to see
3) may be used having seen very tiny objects

71- 1) particles 2) vessels 3) aspects 4) patterns

72- 1) develop 2) locate 3) magnify 4) evaluate

**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:

Venus has the highest average temperature of any planet in the solar system. It reaches temperatures of 878°F. This is about eight to ten times as hot as Earth. Temperatures this high would melt lead and most other metals, not to mention people. The surface pressure of Venus is ninety times greater than Earth's. No human could stand the pressure without being smashed flat. It would equal the pressure felt by a human standing under half a mile of ocean water on our planet. The atmosphere is about 96 percent carbon dioxide. There is no breathable air. Any human would be burned to ashes and crushed to fragments immediately. An early Russian space probe landed on Venus. It was destroyed by the pressure and heat within thirty minutes.

Venus is the second planet in the solar system. Its average distance from the sun is about 67,000,000 miles. It is about a third closer than Earth's 93,000,000 miles. Venus is hotter than Mercury, the closest planet to the sun. Venus's carbon dioxide atmosphere traps heat and doesn't allow it to escape. It acts like a greenhouse, which traps heat and doesn't cool off. Because of this atmosphere, Venus is the brightest object in our sky, besides the moon and the sun. You might also get bored on Venus. A Venus day is equal to 243 Earth days. A Venus year is equal to 225 Earth days. Out of all the planets in the solar system, this is one planet you wouldn't want to visit.

73- What is the most common gas in the atmosphere of Venus?

- 1) oxygen 2) carbon dioxide 3) nitrogen 4) argon

74- Which are the three brightest objects in our sky?

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1) the sun, the moon, Mars | 2) Venus, the moon, Mars |
| 3) Mercury, Venus, the sun | 4) the moon, the sun, Venus |

75- Why does the heat remain on Venus?

- 1) It is held in by the carbon dioxide in the atmosphere.
- 2) Gravity keeps the heat from escaping.
- 3) It is very close to the sun.
- 4) There are a lot of forest fires on Venus.

76- Which of the following would NOT happen to astronauts if they landed on Venus?

- 1) They would be crushed to bits by the pressure.
- 2) They would burn completely by the heat.
- 3) They would be unable to breathe.
- 4) They would stand under half a mile of ocean water.

**Passage 2:**

Isaac Newton was an innovator. He was born in 1642, and he died in 1727. In his life, he made some of the most important discoveries in the history of science. He completely changed the way Earth and the entire universe were understood by scientists. At the age of twenty-three, Newton discovered a major concept in algebra, which was then a new kind of math. At the same age, he worked out the basic ideas of calculus. This is a kind of math important to space travel and to understanding the size and nature of space. We couldn't even put a person in space without the figures made possible by this kind of math!

Newton also discovered the basic law of gravity. This is the idea that all objects in the universe are pulled toward each other. It explains that the strength of this pull depends on the size of each object. The force also depends on how far away objects are from each other. Heavier objects have greater power to pull other objects. And objects closer to each other have a greater power to pull. Newton explained the three laws of motion. These laws describe the actions of moving objects and how other forces affect these objects. All of his ideas help explain the nature of matter and energy.

Newton was the first scientist to prove that white light itself is made up of seven colors. They are red, orange, yellow, green-blue, violet, and indigo. He also invented the reflecting telescope. This improved tool made possible a much more detailed study of the stars and planets. In the minds of many people, Isaac Newton is the greatest scientist of all time.

77- From the context of the passage, what does “innovator” mean?

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1) someone who plays with objects | 2) someone who likes math |
| 3) someone who studies colors | 4) someone who makes changes |

78- Which of the following would be the most likely use of calculus?

- 1) to compute the interest owed on a small debt
- 2) to determine the amount of force needed to escape Earth's atmosphere in a rocket
- 3) to compute the amount of gas needed to travel 500 miles in a car
- 4) to calculate the amount of fuel needed to travel by plane

79- The phrase “this kind of math” at the end of the first paragraph refers to

- | | | | |
|------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 1) algebra | 2) calculus | 3) space travel | 4) nature of space |
|------------|-------------|-----------------|--------------------|

80- We can infer from the passage that which of the following is NOT related to the laws of motion?

- 1) An unmoving object will remain unmoving until acted upon by an outside force.
- 2) A moving object may speed up or slow down depending upon the force applied to the object.
- 3) How much an object is affected by a force will depend upon the size and weight of the object.
- 4) Objects that are closer to each other have a greater power to pull one another.

741|D



741D

دفترچه شماره ۲
آزمون شماره ۱۷
جمعه ۹۶/۱۲/۰۴



آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۷۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	علوم زمین	۱۰	اجباری	۸۱	۹۰
	زمین‌شناسی	۱۰		۹۱	۱۰۰
۲	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۲۰	اجباری	۱۰۱	۱۲۰
	ریاضی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰		۱۲۱	۱۴۰
۳	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	اجباری	۱۴۱	۱۶۰
	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰		۱۶۱	۱۸۰
	زیست‌شناسی ۲	۲۰		۱۸۱	۲۰۰
۴	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	اجباری	۲۰۱	۲۱۵
	فیزیک ۱	۱۰		۲۱۶	۲۲۵
	فیزیک ۳	۱۰		۲۲۶	۲۳۵
۵	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	اجباری	۲۳۶	۲۵۰
	شیمی ۲	۱۰		۲۵۱	۲۶۰
	شیمی ۳	۱۰		۲۶۱	۲۷۰

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



gajmarket



Online
Shopping
Every time

فروشگاه اینترنتی کتاب و لوازم دانش آموزی

فروشگاه اینترنتی گاج مارکت، وب سایت تخصصی حوزه فروش مایحتاج دانش آموزی است. هدف از راه اندازی "گاج مارکت" ایجاد فروشگاه جامعی است که با ورود به آن، امکان خرید تمام لوازم مورد نیاز یک دانش آموز یا دانشجو فراهم می باشد.



gajmarket.com



زمین‌شناسی

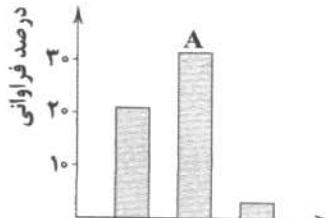


علوم زمین

- ۸۱ - نسبت کربن ۱۲ به کربن ۱۴ پس از مرگ جاندار به تدریج چه تغییری می‌کند؟
- با گذشت هر نیمه‌عمر، نصف می‌شود.
 - افزایش می‌باید.
 - با گذشت هر نیمه‌عمر، ۴ برابر می‌گردد.
 - کاهش می‌باید.
- ۸۲ - اگر در یک نمونه سنگ، مقدار اورانیم ۱۰.۲۳۵ گرم و سرب ۲۰۷، ۱۵ گرم باشد، سن مطلق سنگ چند میلیون سال خواهد بود؟ (نیمه‌عمر اورانیم ۲۳۵، حدود ۷۰۰ میلیون سال می‌باشد.)
- ۲۸۰۰ (۴)
 - ۳۰۰۰۰ (۳)
 - ۱۴۰۰ (۲)
 - ۲۱۰۰ (۱)
- ۸۳ - مواد رادیواکتیو را به عنوان ساعت‌های طبیعی زمین در نظر می‌گیرند، زیرا.....
- در تمام دوران‌ها در سنگ‌های زمین تشکیل شده‌اند.
 - سرعت تعزیزی آن‌ها کوتاه و ثابت است.
 - سرعت تخریب هر یک از آن‌ها، قابل محاسبه و ثابت است.
 - نیمه‌عمر این مواد، با هم برابر و یک اندازه است.
- ۸۴ - در گروه بنگستان، ترتیب قرارگیری سازندها از قدیم به جدید، چگونه است؟ (از راست به چپ)
- کزدمی ← سروک ← سورگاه ← ایلام ← سروک
 - کزدمی ← سورگاه ← ایلام ← سروک ← کزدمی
 - ایلام ← سورگاه ← ایلام ← سروک
 - سورگاه ← ایلام ← کزدمی
- ۸۵ - به چه علت برخی از تریلوبیت‌ها را به عنوان سنگواره‌ی راهنمای دوره‌های معین در پالشوزوییک می‌شناسند؟
- ساده بودن ساختمان درونی
 - طول عمر زیاد
 - فراآنی در تمام محیط‌های رسوبی
 - تفاوت در شکل و اندازه‌ی آن‌ها
- ۸۶ - وجود کدام فسیل در یک لایه‌ی رسوبی، به طور حتم نشانه‌ی تشکیل آن لایه، در دوران مژوزوییک است؟
- نومولیت
 - اسپی‌ریفر
 - اولين خزنه
 - بلمنیت
- ۸۷ - کدام مورد به دانشمندان کمک کرد تا تصویر کنند در دوران پرکامبرین، دریاهای کم‌عمق، بیشتر نقاط روی زمین را پوشانده بودند؟
- بررسی ضخامت رسوبات
 - بیرون‌زدگی سپرهای پرکامبرین
 - کمیاب بودن فسیل‌های این دوران
 - بررسی فسیل استروماتولیت و محیط زندگی آن
- ۸۸ - واحد سنگی اصلی چینه‌شناسی، دارای کدام ویژگی نمی‌باشد؟
- دارای دو یا چند سازند پیاپی است.
 - بالا و پایین آن مشخص است.
 - مجموعه لایه‌هایی است که صفات سنگ‌شناسی مشخصی دارد.
 - ضخامت آن حد معینی ندارد.
- ۸۹ - امکان یافتن کدام فسیل‌ها با هم در یک لایه‌ی رسوبی غیرممکن است؟
- آمونیت و نومولیت
 - تریلوبیت و اسپی‌ریفر
 - آرکنوتربیکس و بلمنیت
 - فسیل نخستین خزنه و تریلوبیت
- ۹۰ - پیدایش کدام گروه از موجودات بر روی زمین، قبل از بقیه صورت گرفته است؟
- بازوبایان
 - بندپایان
 - سرپایان
 - روزن‌داران

زمین‌شناسی

- ۹۱ - با توجه به نمودار نسبت فراوانی سنگ‌های رسوبی در روی زمین، نحوه‌ی تشکیل سنگ A چگونه است؟



- سیمانی شدن
- فسرددگی و تراکم
- تبلور دوباره
- جانشینی



- ۹۲- زغالسنگ همانند در محیط تشکیل می شود.
- (۱) سنگ گچ - دریای کم عمق (۲) شیل - مردابی (۳) شیل - دریای کم عمق
- ۹۳- کدام سنگ های رسوبی همراه با سنگ گچ در یک گروه قرار دارند؟
- (۱) آرکوز و سنگ نمک (۲) شیل و سنگ نمک (۳) دولومیت و چرت
- ۹۴- گل سفید یک نوع سنگ است و در آب های تشکیل می شود.
- (۱) سیلیسی - سرد و عمیق (۲) سیلیسی - گرم و کم عمق
- ۹۵- در هنگام تشکیل تراورتن، دمای محیط، فشار و آشفتگی آب، به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می کند؟
- (۱) کم - کم - زیاد (۲) زیاد - کم - کم (۳) کم - زیاد - زیاد (۴) زیاد - کم - زیاد
- ۹۶- فلینت و چرت در کدام موارد، با هم شباهت بیشتری دارند؟
- (۱) نوع سیمان و درصد ناخالصی ها (۲) اندازه ذرات و آلی بودن سنگ
- ۹۷- سنگ های رسوبی آواری درشت تر از ماسه سنگ، بر چه اساسی تقسیم بندی و نامگذاری می شوند؟
- (۱) اندازه ذرات (۲) شکل ذرات (۳) جنس ذرات
- ۹۸- کدام عامل، نقش بیشتری در افزایش کردن انواع زغال سنگ دارد؟
- (۱) فشار (۲) گرما (۳) زمان
- ۹۹- با تشکیل کدام سنگ رسوبی توسط آب های زیرزمینی، میزان منیزیم آب کاهش می یابد؟
- (۱) چرت (۲) آهک (۳) دولومیت
- ۱۰۰- در کدام فرایند دیاژنز، ورود آب نقش مهمی در دیاژنز داشته و در کدام یک آب از محیط خارج می شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) تبلور دوباره - سیمانی شدن (۲) اتحال - تبلور دوباره
- (۳) سیمانی شدن - فشردگی و تراکم (۴) حجم مواد فرار



ریاضیات



۱۰۱- کدام گزینه‌ی زیر همواره درست است؟

- (۱) هرگاه تابع $f(x)$ روی بازه‌ی (a, b) پیوسته باشد، آن‌گاه در این بازه دارای ماکریم و مینیم مطلق است.
- (۲) در تابع $y=f(x)$ ، اگر تابع در $x=c$ دارای ماکریم یا مینیم نسبی باشد، آن‌گاه $f'(c)=0$ است.
- (۳) در نقاطی که مشتق تابع $f(x)$ صفر است یا مشتق نا بدیر است، تابع f در این نقاط بحرانی است.
- (۴) هرگاه تابع f در $x=c$ دارای اکسترم نسبی باشد، تابع در این نقطه حتماً بحرانی است.

۱۰۲- تابع $|y|=\cos x$ در بازه‌ی $(-\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2})$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۳ (۱)

$$f(x)=\begin{cases} |x-3| & x<1 \\ \sqrt[3]{x^2-4x} & x\geq 1 \end{cases}$$

- ۸ (۴) ۷ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

۱۰۴ - به ازای چه مقداری از a ، تابع $y = e^{2x+a} (x^3 + a)$ فاقد نقطه‌ی بحرانی است؟۱) $\frac{1}{4}$

۲) ۳

-۱) ۲

۱) صفر

۱۰۵ - تابع $y = \sqrt[3]{(x-3)^3 - 1}$ را در نظر بگیرید. اگر ماکریم مطلق و مینیمم مطلق این تابع در بازه‌ی $[4, 5]$ به ترتیب برابر M و m باشد، حاصل $M+m$ کدام است؟

۱) ۴

-۳) ۳

-۲) ۲

-۱) ۱

۱۰۶ - هرگاه مجموع ماکریم و مینیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + k$ در بازه‌ی $[4, 5]$ برابر ۳ باشد، مقدار k کدام است؟-۱) $\frac{17}{3}$ ۲) $\frac{25}{3}$

-۸) ۲

۱) ۱۵

۱۰۷ - مبدأ مختصات برای تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ 1 & x < 0 \end{cases}$ چگونه نقطه‌ای است؟

۱) فقط ماکریم نسبی

۱) فقط مینیمم نسبی

۲) فقط مینیمم مطلق

۳) مینیمم نسبی و مطلق

۱۰۸ - اگر مقدار ماکریم نسبی تابع $y = -x^3 + ax^2$ برابر ۴ باشد، a کدام است؟

۳) ۴

۲) ۳

-۲) ۲

-۳) ۱

۱۰۹ - اگر (۱, -۲) اکسترم نسبی تابع $f(x) = \frac{ax}{x^2 + b}$ باشد، عرض اکسترم نسبی دیگر تابع کدام است؟

۲) ۴

-۱) ۳

۳) ۲

-۲) ۱

۱۱۰ - تابع $|x|^2 - 6$ دارای چند اکسترم نسبی است؟

۲) ۴

۵) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۱۱ - نقاط اکسترم نسبی تابع با ضابطه‌ی $y = \cos 2x - 2\cos x + 1$ روی بازه‌ی $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ چگونه است؟

۱) فقط ماکریم - یک مینیمم

۱) فقط ماکریم - یک مینیمم

۲) یک ماکریم - یک مینیمم

۲) یک ماکریم - یک مینیمم

۳) دو ماکریم - یک مینیمم

۳) دو ماکریم - یک مینیمم

۱۱۲ - در کدام بازه، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 e^{-2x}$ صعودی و تقرّر نمودار آن رو به بالا است؟۱) $(0, 1 - \frac{\sqrt{2}}{2})$ ۱) $(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}, 1 + \frac{\sqrt{2}}{2})$ ۲) $(1, 1 + \frac{\sqrt{2}}{2})$ ۲) $(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}, 1)$ ۱۱۳ - تقرّر منحنی تابع $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ در بازه‌ی $(a, +\infty)$ رو به بالا است، کمترین مقدار a کدام است؟-۱) $\frac{3}{2}$ ۱) $\frac{3}{2}$

۲) صفر

۱) ۱

۱۱۴ - نمودار تابع $y = -x^2 - 2x^4 + 32x^3 + 24x^2 - 16x - 16$ در اطراف $x = -\frac{1}{2}$ چگونه است؟



- ۱۱۵ - عرض نقطه‌ی عطف تابع $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{e^x}}$ چند برابر است؟
- $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۱)
- ۱۱۶ - نقطه‌ی A، نقطه‌ی عطف منحنی نمایش تابع $y = ax^3 + bx^2$ است. مختصات نقطه‌ی ماکزیمم نسبی این تابع کدام است؟
- (-۲, ۴) (۴) (۰, ۰) (۳) (۲, -۴) (۲) (۲, ۴) (۱)
- ۱۱۷ - نقاط عطف تابع $e^x = (x^2 - 7x + 14)$ در کدام ناحیه‌ی محورهای مختصات قرار دارند؟
- (۱) هر دو در ناحیه‌ی اول
(۲) هر دو در ناحیه‌ی دوم
(۳) یکی در ناحیه‌ی اول و دیگری در ناحیه‌ی چهارم
- ۱۱۸ - مرکز تقارن تابع $y = x^3 - 3x^2 + ax + 5$ بر روی نیمساز ربع دوم و چهارم قرار دارد، مقدار a کدام است؟
- ۱ (۴) ۳ (۳) -۴ (۲) -۱ (۱)
- ۱۱۹ - خط $y = m$ منحنی $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{4}{3}$ را در سه نقطه‌ی A، B و C قطع کرده است. اگر $AB = AC$ باشد، آن‌گاه مقدار m چقدر است؟
- ۱ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) ۲ (۲) $\frac{8}{3}$ (۱)
- ۱۲۰ - در تابع $y = x^3 - 3x^2 - ax - 2$ ، مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع برابر -۸ است، a کدام است؟
- ۲ (۴) -۸ (۳) ۱ (۲) ۱ (۱) صفر

gajbook

ریاضیات پیش‌دانشگاهی

- ۱۲۱ - تابع f با ضابطه‌ی $f(x) = \ln(x^2 + 3x)$ ، چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟
- ۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۱ (۱) صفر
- ۱۲۲ - نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2(x - 2)^3$ سه رأس یک مثلث‌اند. نوع این مثلث، کدام است؟
- (۱) متساوی‌الاضلاع
(۲) فقط متساوی‌الساقین
(۳) فقط قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین
- ۱۲۳ - تابع $f(x) = [x]e^x$ در بازه‌ی (-۱, ۲)، چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟ ([علامت جزء صحیح است.)
- ۴ (۴) بی‌شمار ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)
- ۱۲۴ - تابع $[x] + [-x]$ در بازه‌ی [-۳, ۳]، به ترتیب چند ماکزیمم نسبی و چند ماکزیمم مطلق دارد؟ ([علامت جزء صحیح است.)
- (۱) پنج، بی‌شمار
(۲) بی‌شمار، هفت
(۳) پنج، هفت
- ۱۲۵ - برای تابع $f(x) = [\sin x]$ چه نقطه‌ای است؟ ([علامت جزء صحیح است.)
- (۱) فقط مینیمم نسبی
(۲) فقط ماکزیمم نسبی
(۳) مینیمم نسبی و مطلق
(۴) ماکزیمم نسبی و مطلق
- ۱۲۶ - اگر تابع $f(x) = \begin{cases} m-x & : x \leq 0 \\ x^3 & : x > 0 \end{cases}$ فاقد اکسترمم نسبی باشد، حدود m کدام است؟
- $m \leq 0$ (۴) $m < 0$ (۳) $m \geq 0$ (۲) $m > 0$ (۱)



۱۲۷- ماکزیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5}$ کدام است؟

۱/۲ (۴)

۱/۳ (۳)

۱/۵ (۲)

۱/۶ (۱)

۱۲۸- کمترین مقدار تابع $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 - 2x^2$ کدام است؟

-۱۸ (۴)

-۲۴ (۳)

-۳۲ (۲)

-۳۶ (۱)

۱۲۹- اگر حاصل ضرب کمترین و بیشترین مقدار تابع $f(x) = x^7 - 6kx$ در بازه $[-\sqrt{2k}, \sqrt{2k}]$ برابر ۴ باشد، k چقدر است؟

۲ (۴)

۳/۲ (۳)

۱ (۲)

۱/۲ (۱)

۱۳۰- اگر $f'(2-x) = -x^3$ باشد، طول نقطه مینیمم تابع $y = f(x)$ کدام است؟

۲ (۴)

-۲ (۳)

-۱/۳ (۲)

۱) صفر

۱۳۱- اگر تابع $f(x) = ax^7 + bx + c$ در $x=1$ دارای مقدار ماکزیمم نسبی ۷ باشد و نمودار تابع از نقطه $(-2, 2)$ بگذرد، حاصل $a+b-c$ کدام است؟

۹ (۴)

۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۷ (۱)

۱۳۲- در کدام بازه، تابع با ضابطه $f(x) = -x^4 + 8x^3 - 18x^2$ نزولی و تقر نمودار آن، رو به بالاست؟

(۰, ۳) (۴)

(۰, ۱) (۳)

(۱, ۴) (۲)

(۱, ۳) (۱)

۱۳۳- مجموعه طول نقاطی که تقر منحنی به معادله $f(x) = (x^7 + 2x + 2)e^{-x}$ در آن نقاط رو به پایین باشد، به کدام صورت است؟

۰ < x < ۲ (۴)

۰ < x < ۱ (۳)

-۱ < x < ۲ (۲)

-۲ < x < ۰ (۱)

۱۳۴- تقر نمودار تابع $y = (x+3)\sqrt{x}$ در بازه (a, b) رو به پایین است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

+∞ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۵- فاصله نقطه ماکزیمم نسبی و یک نقطه عطف منحنی به معادله $y = x^4 - 6x^2 + 5$ کدام است؟

√۲۶ (۴)

√۱۷ (۳)

√۱۳ (۲)

√۱۰ (۱)

۱۳۶- طول نقطه عطف منحنی به معادله $y = \frac{x}{1+|x|}$ کدام است؟

۴) فاقد نقطه عطف

۱ (۳)

۱) صفر

-۱ (۱)

۱۳۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} -\sqrt{x-1} + 1 & : x > 1 \\ 2a & : x = 1 \\ \sqrt[۴]{1-x^۴} + b & : x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ نقطه عطف داشته باشد، آنگاه $a+b$ چقدر است؟

۱ (۴)

۳/۲ (۳)

۲ (۲)

۱/۲ (۱)

۱۳۸- تابع $y = xe^x$ را با دامنه \mathbb{R} در نظر بگیرید. چه تعداد از گزاره های زیر، نادرست است؟

ب) در بازه $(-1, -\infty)$ صعودی است.الف) زاویه برخورد نمودار تابع با محور x ها، ۹۰° است.د) محور x ها را در یک نقطه قطع می کند.ج) در بازه $(-1, +\infty)$ نزولی است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر



- ۱۳۹- جهت تقریر منحنی $f(x) = 16 - x^3$ در چند نقطه واقع بر آن، عوض می‌شود؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر
- ۱۴۰- اگر f صعودی و g نزولی باشد، آن‌گاه توابع fog و gof به ترتیب:
- (۱) نزولی و نزولی است. (۲) صعودی و نزولی است. (۳) نزولی و صعودی است. (۴) صعودی و صعودی است.



زیست‌شناسی



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۴۱- در ارتباط با جوجهی کوکو نمی‌توان گفت،

(۱) پس از خروج جنین در حال تکامل از تخم، شایستگی تکاملی پرنده‌ی میزبان، تغییر و کاهش می‌یابد.

(۲) پس از خروج جوجهی کوکو از تخم تا بالغ شدن آن، ممکن است بیش از یک رفتار غریزی در این پرنده مشاهده شود.

(۳) همه‌ی مراحل تکاملی دوران جنینی جوجهی کوکو، درون سلول تخم طی می‌شود و پس از آن از تخم خارج می‌شود.

(۴) نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی با میزبان خود برقرار می‌کند که یک طرف آن هیچ سودی نمی‌برد.

۱۴۲- در سیستم تک‌همسری سیستم چند‌همسری،

(۱) همانند - انتخاب جفت همواره توسط فردی انجام می‌گیرد که بیشترین انرژی را صرف تولیدمثل می‌کند.

(۲) برخلاف - بیش‌تر هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان بر عهده‌ی فردی است که محدودیت زیادی دارد.

(۳) همانند - صفات چشم‌گیر ممکن است باعث کاهش احتمال بقای فرد شوند.

(۴) برخلاف - صفات چشم‌گیر باعث افزایش رقابت و نزاع میان نرها می‌شود.

۱۴۳- طی فرایندی که انرژی نورانی به انرژی شیمیایی نهفته در کربوهیدرات‌ها تبدیل می‌شود،

(۱) الکترون‌هایی که از P_8 وارد زنجیره‌ی انتقال الکترون می‌شوند، مستقیماً $NADP^+$ را احیا می‌کنند.

(۲) هر ماده‌ای که در مراحل وابسته به نور تولید می‌شود، در چرخه‌ی کالوین مصرف می‌شود.

(۳) کanal یونی H^+ موجود در غشای داخلی کلروپلاست از آدنوزین دی‌فسفات به عنوان بیش‌ماده استفاده می‌کند.

(۴) تجزیه‌ی آب مستقیماً در فضایی صورت می‌گیرد که فاقد نوکلئیک اسید حلقوی است.

۱۴۴- در رابطه با فتوسنتر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ی اول فتوسنتر مرحله‌ی دوم فتوسنتر انجام نمی‌گیرد.»

(۱) برخلاف - انتقال الکترون

(۲) همانند - مصرف انرژی

(۳) برخلاف - همواره تولید O_2

۱۴۵- بهازای مصرف هر مولکول CO_2 در چرخه‌ی کالوین، چند ATP و چند NADPH مصرف می‌شود؟

(۱) ۳ - ۲ (۲) ۶ - ۶ (۳) ۶ - ۹ (۴) ۳ - ۲

۱۴۶- کدام گزینه در ارتباط با رفتار جانواران نادرست است؟

(۱) در الگوی عمل ثابت، رفتار با تشخیص محرك نشانه شروع می‌شود.

(۲) نقش پذیری نوعی از یادگیری است که در یک دوره‌ی حساس از زندگی رخ می‌دهد.

(۳) در هر رفتار مشارکتی، هر جانور ژن‌های خود را به نسل بعد انتقال می‌دهد.

(۴) انتخاب طبیعی به رفتار شکل می‌دهد و به تغییرات حاصل از جهش، جهت می‌دهد.



۱۴۷- کدام گزینه در ارتباط با گیاهی که مقابله آن نوشته شده، درست است؟

(۱) در حضور مهمترین عامل مؤثر بر فتوسنتز، CO_2 جو را تثبیت می‌کند. ← گل ناز

(۲) آنزیم روپیسکو با اثر بر روی پیش‌ماده خود مستقیماً مولکول سه‌کربنی می‌سازد. ← نیشکر

(۳) آنزیم روپیسکو درون بزرگ‌ترین اندامک سلول، CO_2 را تثبیت می‌کند. ← کاکتوس

(۴) محدود بودن تعداد آنزیم‌های روپیسکو باعث شده گیاه حد معینی از دی‌اکسید کربن جذب کند. ← ذرت

۱۴۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) دو ترکیب آدنوزین دی‌فسفات و نیکوتین آمید آدنین دی‌نوكلئوتید فسفات نمی‌توانند در یک مرحله از فتوسنتز تولید شوند.

(۲) مولکولی که نقش تأمین الکترون‌های پرانرژی برای پیوند $\text{H}-\text{C}$ در چرخه کالوین را برعهده دارد، در مرحله دوم فتوسنتز احیا می‌شود.

(۳) NADP^+ به کلروفیل در به دام انداختن نور کمک می‌کند و در تجزیه‌ی آب توسط P_700 نقش دارد.

(۴) بهارزی سه بار چرخه کالوین تعداد ADP های تولیدی، $1/5$ برابر مولکول‌های آب مصرفی در مرحله (۱) فتوسنتز است.

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

«در مرحله‌ی تثبیت CO_2 در گیاه گل ناز، مرحله‌ی تثبیت CO_2 در گیاه نیشکر،»

(الف) دوم - همانند اولین - آنزیم روپیسکو باعث ساخت یک ترکیب آلی می‌شود.

(ب) دوم - همانند اولین - روزنه‌های آبی برخلاف روزنه‌های هوایی باز هستند.

(ج) اول - همانند اولین - آخرین مولکول احیا‌شونده قند سه‌کربنی است.

(د) اول - برخلاف دومین - اسید چهارکربنی در اندامک تک‌غشایی ذخیره نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۰- هر رفتاری که ، قطعاً

(۱) به منظور ایجاد محافظت از افراد هم‌گونه صورت بگیرد - احتمال بقای فرد را افزایش می‌دهد.

(۲) در جهت افزایش بازده و سود خالص است - براساس فرضیه انتخاب فرد توجیه‌پذیر است.

(۳) به صورت فداکارانه انجام می‌گیرد - بقای ژن‌ها را به صورت غیرمستقیم تضمین می‌کند.

(۴) برای هدف حفظ بقا و تولید مثل است - در جهت کاهش هزینه‌های مصرفی صورت می‌گیرد.

۱۵۱- کدام گزینه درباره واکنش‌های وابسته به نور در سلول‌های کلروپلاست یک گیاه علفی درست است؟

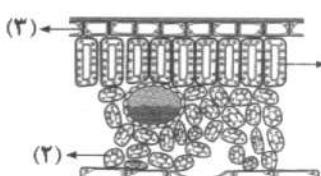
(۱) انرژی الکترون‌های برانگیخته از P_840 باعث احیا شدن NADP^+ می‌شود.

(۲) فرایندی که باعث کاهش pH فضای درون تیلاکوئید می‌شود برخلاف فرایندی که باعث افزایش pH می‌شود، به مصرف انرژی نیاز دارد.

(۳) پمپ غشایی پروتون برخلاف پمپ سدیم - پاسیم از انرژی الکترون‌هایی که به صورت مستقیم از فتوسیستم II به آن می‌رسند، استفاده می‌کند.

(۴) هیچ کدام از پروتئین‌های عبوردهنده بروتون در غشاء کلروپلاست از انرژی ATP برای انجام وظیفه خود استفاده نمی‌کند.

۱۵۲- چند مورد در ارتباط با گیاهی که ساختار برگ آن در شکل مقابل نشان داده شده است، نادرست است؟



(الف) سلول شماره (۳) ژن‌هایی دارد که برای تولید کوتین دارای رمز مستقیم هستند.

(ب) سلول‌های نگهبان روزنه در هوای گرم و خشک دچار افزایش فشار تورزاسنس می‌شوند.

(ج) تولید نوعی ماده‌ی دوکربنی از یک قند پنچ‌کربنی در سلول شماره (۲) امکان‌پذیر نیست.

(د) این گیاه نمی‌تواند نوعی تنفس که با تولید انرژی همراه نیست را انجام دهد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

«در غشایی از اندامک»

(۱) میتوکندری که H^+ به صورت فعال جابه‌جا می‌گردد، الکترون از آن به فتوسیستم II وارد می‌شود.

(۲) میتوکندری که حاوی زنجیره انتقال الکترون است، ADP تولید نمی‌شود.

(۳) کلروپلاست که NADP^+ را مصرف می‌کند، با مصرف H^+ نیز پمپ می‌شود.

(۴) کلروپلاست که حاوی فتوسیستم است، پروتئین کاتالی با خاصیت آنزیمی مشاهده نمی‌شود.



۱۵۴- رفتار عنکبوت به هنگام تنیدن تار،

- ۱) برخلاف امتناع پرندگان از خوردن پروانه‌های مقلد، در اغلب افراد گونه به یک شکل انجام می‌شود.
- ۲) همانند رفتار غازهای مورد مطالعه‌ی لورنز، با محرك نشانه شروع می‌شود و جانور این رفتار را تا پایان پیش می‌برد.
- ۳) برخلاف رفتار ماهی آزاد جوان، فقط متأثر از ژن‌ها است.
- ۴) همانند برگرداندن تخم به لانه توسط غاز ماده، همواره یک علامت حسی ساده باعث بروز رفتار می‌شود.

۱۵۵- در ارتباط با رفتار نمی‌توان گفت،

- ۱) شیرهای جوان شرق آفریقا - انتخاب طبیعی در چگونگی بروز آن‌ها نقش دارد.
- ۲) عنکبوت نر بیوه‌ی سیاه - بقای ژن‌هایش را به طور مستقیم تضمین می‌کند.
- ۳) زنبورهای کارگر - سبب افزایش احتمال بقای جمعیت آن‌ها می‌شود.
- ۴) گاوها و حشی - شایستگی تکاملی افراد هم‌گونه را افزایش می‌دهد.

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

«در پژوهش‌های مشخص شد»

- ۱) کنراد لورنز - شکل‌گیری رفتارهای غریزی ارتباط نزدیکی با یادگیری دارد.
- ۲) ایوان پاولوف - گروهی از رفتارها می‌توانند در غیاب محرك طبیعی انجام شوند.
- ۳) اسکینر - با توجه به شرایط، جانور می‌تواند تکرار یک رفتار خاص را کاهش دهد.
- ۴) رفتاری حل مسئله - جانور به کمک تجربیات خود رفتار مشخصی بروز می‌دهد.

۱۵۷- ساده‌ترین نوع یادگیری در جانوران،

- ۱) همانند حل مسئله، فقط در محدوده‌ی زمانی خاصی از زندگی جانوران رخ می‌دهد.
- ۲) برخلاف نقش‌پذیری، ارتباط تنگاتنگی با غریزه و ژن‌های به ارث رسیده دارد.
- ۳) برخلاف الگوی عمل ثابت، در افراد مختلف یک گونه به یک شکل انجام می‌پذیرد.
- ۴) همانند شرطی شدن کلاسیک، در کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش بازده عمل می‌کند.

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

«گیاهی که»

- ۱) روزنه‌های خود را در شب باز می‌کند، CO_2 جو را به صورت اسید کراسولاسه درون یک نوع سلول ذخیره می‌کند.
- ۲) ساکن اکوسیستم‌های بسیار خشک است، CO_2 جو را به صورت یک ترکیب آلی در داخل واکوئل تشییت می‌کند.
- ۳) مقدار زیادی ساکارز در ساختار خود دارد، تولید و تجزیه‌ی ترکیب حاصل از مرحله‌ی اول تشییت CO_2 را در دو نوع سلول انجام می‌دهد.
- ۴) CO_2 را فقط در یک مرحله تشییت می‌کند، فعالیت اکسیرناتاسیونی آنزیم روپیسکو در آن، در دمای بالا افزایش می‌یابد.

۱۵۹- تشییت اولیه‌ی CO_2 در میانبرگ گل ناز، در نیشکر، درون انجام می‌شود.

- ۱) برخلاف مرحله‌ی دوم تشییت - اندامک تک‌غشایی
- ۲) همانند تشییت اولیه - اندامک تک‌غشایی
- ۳) برخلاف مرحله‌ی دوم تشییت - سیتوپلاسم

۱۶۰- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) افزایش محسوس‌ترین عامل مؤثر بر فتوسنتر همانند افزایش CO_2 ، تا حد معینی سرعت فتوسنتر را افزایش می‌دهد.
- ۲) پروتئین کانالی در غشای تیلاکوئید یا عبور یون‌های H^+ در جهت شیب غلظت، pH استروم را افزایش می‌دهد.
- ۳) همه‌ی گیاهانی که CO_2 را در دو مرحله تشییت می‌کنند در دماهای بالا و شدت زیاد نور، بیشترین کارایی را دارند.
- ۴) در چرخه‌ی کالوین در هر گامی که ADP تولید می‌شود، مصرف هیدروژن نیز انجام می‌شود.

۱۶۱- کدام گزینه درباره‌ی نقش‌پذیری، نادرست است؟

- ۱) در حفظ بقای جاندار، ارزش زیادی دارد.
- ۲) منحصر به تشخیص و شناسایی مادر است.
- ۳) نقش مهمی در شکل‌گیری رفتار غریزی دارد.
- ۴) در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.



۱۶۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بروز برخی رفتارهای یادگیری، وراثت فاقد نقش است.
- (۲) در محدودی از رفتارها، وراثت نقش تعیین‌کننده دارد.
- (۳) در بروز یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه فاقد نقش است.
- (۴) در شکل‌گیری محدودی از رفتارها، دو عامل وراثت و محیط نقش دارند.

۱۶۳- به طور معمول، کدام رفتار را نشان می‌دهد که در بروز آن، تنها وراثت نقش دارد؟

- (۱) انجام حرکات نمایشی توسط جانوران در سرگ
- (۲) نترسیدن پرنده از مترسک
- (۳) دست‌بایی شمپانزه به موزه‌های آویزان از سقف
- (۴) رفتار جوجه‌ی کوکوی تازه از تخم بیرون آمده در بیرون اندختن تخم جوجه‌های پرنده‌ی میزبان

۱۶۴- در شرطی شدن کلاسیک، پس از مدتی، محرك

- (۱) غیرشرطی، به تدریج به جای محرك شرطی قرار می‌گیرد.
- (۲) غیرشرطی، پاسخی متفاوت با پاسخ محرك شرطی ایجاد می‌کند.
- (۳) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب، نیازمند محرك شرطی دیگری است.
- (۴) شرطی، برای بروز پاسخ مناسب، مستقل از محرك غیرشرطی عمل می‌کند.

۱۶۵- در الگوی عمل ثابت،

- (۱) وجود محرك نشانه در طول زمان انجام رفتار، ضروری است.
- (۲) جانور یاد می‌گیرد که در صورت وجود یک محرك نشانه، رفتار مشخصی را انجام دهد.
- (۳) رفتار جانور با یک محرك نشانه شروع شده و به طور کامل تا پایان پیش می‌رود.
- (۴) جانور می‌تواند حتی بدون وجود یک محرك نشانه، رفتار ویژه‌ای را شروع کرده و به پایان رساند.

۱۶۶- چند مورد از جمله‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) در پرندگان، ممکن نیست در جنس ماده همانند جنس نر، صفات چشم‌گیر مشاهده شود.

ب) به دلیل انتخاب جفت براساس خصوصیات فیزیکی، همواره ماده‌ها نرهای با صفات چشمگیر را ترجیح می‌دهند.

ج) در جانوران دارای رحم، نرها به دلیل داشتن نقش کمتر در پرورش فرزندان، سیستم چندهمسری دارند.

د) استفاده از مواد شیمیایی برای برقراری ارتباط، از ابتدایی ترین راه‌ها است که در نخستی‌ها وجود ندارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۶۷- شیرهای نر شرق آفریقا در هنگام رهیی گله،

۱) رفتارهای مشارکتی از خود نشان می‌دهند.

۳) شناسن بقای گونه را کاهش می‌دهند.

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

«رفتار غازهای ماده برای برگرداندن تخم به لانه،»

الف) در صورتی آغاز می‌شود که محرك نشانه انحنا داشته باشد.

ب) باعث می‌شود که غاز به طور موقت از روی تخم‌ها بلند شود.

ج) فقط هنگامی انجام می‌شود که تخمی در خارج از لانه باشد.

د) باعث افزایش شایستگی تکاملی نوزادان می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۹- به طور معمول مرغ جولای ماده در فصل تولیدمثل،

۱) ابتدا توسط نرها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۳) در جیران هزینه‌های مصرفی ناتوان است.

۲) محدودیت زیادی در امر تولیدمثل دارد.

۴) همه‌ی هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان را برعهده می‌گیرد.



۱۷۰ - گاوهای وحشی قطبی، شیرهای نر شرق آفریقا که تازه به رهبری گله رسیده‌اند، با رفتارشان، مرگ و میر افراد کوچک جمعیت خود را می‌دهند.

(۴) مانند - افزایش

(۳) برخلاف - افزایش

(۲) مانند - کاهش

(۱) برخلاف - کاهش

۱۷۱ - چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
در رفتارشناسی، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(الف) دلیل حفظ یک رفتار تا به امروز

(ب) اعمالی که یک جانور در پاسخ به محرك انجام می‌دهد

(ج) محرك‌های اولیه‌ی شکل‌گیری یک رفتار

(د) مکانیسم‌های کنترل‌کننده‌ی بروز یک رفتار

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷۲ - در فضای درونی تیلاکوئیدها، هیچ‌گاه نمی‌شود.

(۴) دی‌اکسید کربن، ثبیت

(۳) یون هیدروژن، جابه‌جا

(۲) اکسیژن، تولید

(۱) الکترون، آزاد

۱۷۳ - در فتوستنتز،

(۱) خروج پروتون از تیلاکوئیدها، منجر به هیدرولیز ATP می‌شود.

(۲) غشاء تیلاکوئیدها، محل مناسبی برای ایجاد NADP^+ است.

(۳) استروم، محل مناسبی برای استقرار آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب است.

(۴) ورود و خروج H^+ در تیلاکوئیدها، بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.

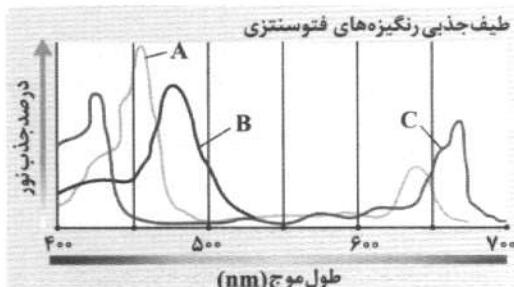
۱۷۴ - با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت که رنگیزه‌ی

(۱) A و B، هر دو، نوعی کلروفیل هستند.

(۲) C، در جذب نور قمز نقش دارد.

(۳) A و C، فقط در فتوسیستم‌ها حضور دارند.

(۴) B، اولین رنگیزه‌ی مؤثر در فتوستنتز هستند.



۱۷۵ - چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با تیلاکوئید یک سلول گیاهی درست نیست؟

(الف) در فتوسیستم I، فقط کلروفیل P_700 در جذب نور خورشید نقش دارد.

(ب) مولکول‌های حامل الکترون، فقط در بین دو فتوسیستم وجود دارند.

(ج) در فتوسیستم II، فقط دسته‌های رنگیزه جای گرفته‌اند.

(د) برانگیخته شدن الکترون‌ها، فقط در فتوسیستم II انجام می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷۶ - در فرایند فتوستنتز در یک گیاه C، در مرحله‌ی مرحله‌ی

(۱) (۲) برخلاف - (۳)، مولکول‌های فسفات‌دار می‌توانند الکترون‌ها را دریافت کنند.

(۲) (۳) برخلاف - (۱)، ممکن نیست غلظت نوعی ترکیب معدنی درون سلول کم شود.

(۳) همانند - (۲)، وجود انرژی نور خورشید برای ادامه‌ی واکنش‌ها لازم است.

(۴) همانند - (۳)، آنزیم‌هایی با توانایی تغییر غلظت اکسیژن وجود دارند.

۱۷۷ - در سلول‌های کلرانشیم برگ جعفری، NADP^+ در و طی واکنش‌های حاصل می‌شود.

(۱) درون تیلاکوئید - تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی

(۲) درون تیلاکوئید - گام دوم چرخه‌ی کالوین

(۴) استروم - گام دوم چرخه‌ی کالوین

(۳) استروم - تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی

(۴) استروم - گام دوم چرخه‌ی کالوین



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

«تنفس نوری»

- (الف) مانع تولید مواد آلی توسط چرخهٔ کالوین می‌شود.
 (ب) میزان اکسیژن موجود در گیاه را کاهش می‌دهد.
 (ج) مانع کاهش میزان NADPH می‌شود.
 (د) مستقیماً جلوی تولید O₂ در تیلاکوئید را می‌گیرد.
 (ه) مستقیماً جلوی تولید ATP در زنجیرهٔ انتقال الکترون تیلاکوئید را می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

..... NADP⁺ - ۱۷۹

(۱) به عنوان عضوی از زنجیرهٔ انتقال الکترون، بر تولید ATP بی‌تأثیر است.

(۲) به کلروفیل در به دام اندختن نور کمک می‌کند و در تجزیهٔ آب توسط فتوسیستم I نقش دارد.

(۳) در رایج‌ترین روش تثبیت دی‌اکسیدکربن، به هنگام تشکیل قند سه‌کربنی از مولکول سه‌کربنی تولید می‌شود.

(۴) الکترون‌ها را به چرخهٔ کالوین منتقل می‌کند و در تشکیل ترکیب چهارکربنی از ترکیب پنج‌کربنی نقش دارد.

..... در گام از چرخهٔ کالوین،

(۱) همانند گام ۱ - هیچ ترکیب شش‌کربنی در واکنش مشاهده نمی‌شود.

(۲) برخلاف گام ۱ - قند سه‌کربنی تک فسفاته وجود دارد.

(۳) برخلاف گام ۴ - ریبوژ بیس فسفات وجود دارد.

(۴) همانند گام ۱ - قند سه‌کربنی وجود ندارد.

زیست‌شناسی (۲)۱۸۰- با توجه به آمیزش زیر در ملخ‌ها مشخص نمایید کدام گزینه در رابطه با ملخ‌های F₂ درست است؟(۱) $\frac{1}{4}$ یشمی‌ها، دارای شاخک کوتاه می‌شوند.(۲) $\frac{1}{8}$ XO ها، دارای شاخک کوتاه زرد می‌شوند.(۳) $\frac{3}{8}$ شاخک متوسط‌ها، ماده‌ی یشمی می‌شوند.(۴) $\frac{3}{16}$ شاخک بلند‌ها، نر یشمی می‌شوند.

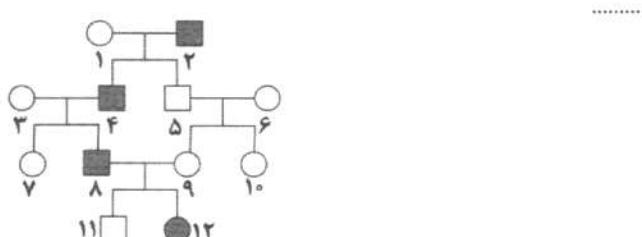
۱۸۱- اگر دودمانه‌ی زیر مربوط به نوعی صفت باشد، فرد شمارهٔ

(۱) اتوزومی مغلوب - (۵)، زنوتیپ هموزیگوت دارد.

(۲) اتوزومی غالب - (۷)، زنوتیپ هتروزیگوت دارد.

(۳) وابسته به جنس غالب - (۷)، به دنیا می‌آید.

(۴) وابسته به X مغلوب - (۹)، زنوتیپ ناخالص دارد.



۱۸۲- در یک آزمایش ژنتیکی دی‌هیبریدی، گیاه نخودفرنگی بلند‌گلبرگ ارگوانی را وادار به آمیزش با گیاه کوتاه‌گلبرگ سفید می‌کنیم. اگر گیاهان نسل اول، خودلقاحی انجام دهند، چه نسبتی از زاده‌های آن‌ها بلند هستند و گلبرگ سفید خواهند داشت؟

۳ (۴)

۶ (۳)

۹ (۲)

۱ (۱)

۱۸۳- از ازدواج زنی با گروه خونی B⁺ که پدر مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن دارد با مردی با گروه خونی A⁺ و مبتلا به هانتینگتون، پسری با گروه خونی O⁻ و مبتلا به تالاسمی مازور به دنیا آمده است. چه نسبتی از پسران، مبتلا به یک بیماری و گروه خونی O⁺ خواهد داشت؟

۲۱ (۴)

۲۲ (۳)

۲۳ (۲)

۲۱ (۱)

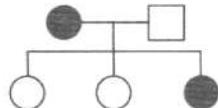
۱۲۸ ۱۲۸ ۲۵۶ ۲۵۶



۱۸۵- شیوه‌ی آمیزش در مرحله‌ی اول آزمایش نایت، مرحله‌ی اول آزمایش مندل و مرحله‌ی دوم آزمایش خودش از نوع بود.

- (۱) برخلاف - همانند - دگرلقارحی
 (۲) همانند - برخلاف - خودلقارحی
 (۳) برخلاف - برخلاف - خودلقارحی
 (۴) همانند - همانند - دگرلقارحی

۱۸۶- اگر الگوی روبرو مربوط به بیماری راشیتیسم مقاوم به ویتامین D (بیماری غالباً وابسته به X) باشد، از ازدواج فرزند سوم این خانواده با فردی بیمار، چه نسبتی از دختران و پسران سالم خواهد بود؟



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

۱۸۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی می‌تواند باشد.»

الف) زن مبتلا به هموفیلی - پسری سالم داشته

ب) پسر مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن - پدر و مادر سالم داشته

ج) دختر مبتلا به هموفیلی - پدر سالم داشته

د) مرد مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن - پسری سالم داشته

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۸- مردی مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و کورنگی دارای گروه خونی با ژنوتیپ AO با زنی مبتلا به هموفیلی و ناقل دیستروفی عضلانی دوشن دارای گروه خونی با ژنوتیپ AA ازدواج می‌کند، تعیین کنید چه نسبت از دختران دارای گروه خونی A آنها، گروه خونی با ژنوتیپ ناخالص دارند و به هیچ بیماری مبتلا نیستند؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{3}$ ۲ (۲) $\frac{3}{16}$ ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ ۴ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۸۹- مردی مبتلا به بیماری اتوزوم غالب دارای گروه خونی A با خانمی سالم و دارای گروه خونی حاوی آنتیزن A و B ازدواج می‌کند و صاحب پسری مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن با گروه خونی B و پسری مبتلا به کورنگی می‌شود. محاسبه کنید احتمال تولد پسری دارای گروه خونی A که تنها به دیستروفی عضلانی دوشن مبتلا باشد، نسبت به همه‌ی فرزندان سالم این خانواده کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{8}$ ۲ (۲) $\frac{1}{4}$ ۳ (۳) $\frac{1}{16}$ ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۹۰- در مگس سرکه‌ی نری با ژنوتیپ $\frac{AB}{ab} \text{ RW } \frac{MF}{mf}$ در کروموزوم‌های اتوزوم خود، احتمال ایجاد گامتی که فاقد صفات وابسته به X و فاقد ژن W غلوب در ژنوتیپ خود باشد، چقدر است؟ (در مگس سرکه، کروموزوم‌های جنسی جنس نر به صورت XY است و همچنین ال‌های R و W رابطه‌ی هم‌توانی دارند).

- ۱ (۱) $\frac{1}{4}$ ۲ (۲) $\frac{1}{8}$ ۳ (۳) $\frac{1}{2}$ ۴ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۹۱- در صورتی که ژنوتیپ دو والد به شکل زیر باشد، مشخص کنید فرزند حاصل از آمیزش این دو والد توانایی تولید چند نوع گامت نوترکیب را دارد؟

- ۱ (۱) $\frac{ab}{ab} \quad \frac{EF}{EF}$
 ۲ (۲) $\frac{ab}{ab} \quad \frac{EF}{EF}$
 ۳ (۳) $\frac{AB}{AB} \quad \frac{Ef}{Ef}$
 ۴ (۴) $\frac{AB}{AB} \quad \frac{Ef}{Ef}$
 (والد ۱)
 (والد ۲)

۱۹۲- صفتی ۴ الی وابسته به X مفروض است و B_1 بر B_2 و B_3 و B_4 غالب است. برای صفتی به این شکل در انسان‌ها به ترتیب چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ میان XX‌ها وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۷ - ۱۰ ۲ (۲) ۷ - ۱۰ ۳ (۳) ۱۱ - ۲۰ ۴ (۴) ۱۴ - ۲۰



۱۹۳- در صورت ازدواج زن و مردی تمامی انواع فنوتیپ گروههای خونی ABO و زنوتیپ‌های Rh میان فرزندان آن‌ها محتمل است، در صورتی که بدانیم فرزندی دارای گروه خونی با زنوتیپ هتروژنیکوس و Rh^+ متولد گردیده است. احتمال آن که این فرزند در صفت Rh هموژنیکوس و دارای آنتی-Zn باشد را محاسبه نمایید؟

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

$$\frac{1}{8}(3)$$

$$\frac{2}{3}(2)$$

$$\frac{2}{9}(1)$$

۱۹۴- چند مورد در آمیزش آزمون فردی با فنوتیپ B در یک صفت تک زنی، درست است؟

(الف) اگر همه‌ی زاده‌ها فنوتیپ B داشتند، فرد فوق حتماً هموژنیکوس است.

(ب) اگر فقط یک زاده‌ی مغلوب داشته باشیم، فرد فوق حتماً هتروژنیکوس است.

(ج) اگر این فرد را با فردی با زنوتیپ هتروژنیکوس آمیزش دهیم، ممکن نیست زاده‌ای مغلوب مشاهده کنیم.

$$4(4) \text{ صفر}$$

$$3(3)$$

$$2(2)$$

$$1(1)$$

۱۹۵- با توجه به آمیزش‌های زیر در بیستون بتولاریا چه نسبتی از افراد نسل دوم، از نظر زنوتیپ با افراد P و F_1 متفاوت هستند؟



P: شاخک بلند و بال تیره \times شاخک کوتاه و بال روشن



F_1 : شاخک متوسط و بال روشن \times شاخک متواتر و بال تیره

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

$$\frac{7}{8}(2)$$

$$\frac{5}{8}(3)$$

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

۱۹۶- از آمیزش سه‌هرهی ماده با منقار بلند و بال کوتاه و جنس نر با منقار کوتاه و بال بلند در نسل اول، همه‌ی زاده‌ها منقار کوتاه و بال کوتاه شدند و منقار بلند تنها در ماده‌های نسل دوم مشاهده گردید، با توجه به قانون احتمالات زاده‌های نسل دوم خواهند بود.

$$\frac{3}{16} - \text{نر منقار کوتاه و بال بلند}$$

$$\frac{4}{16} - \text{نر منقار کوتاه و بال بلند}$$

$$\frac{1}{16} - \text{ماده‌ی منقار بلند و بال کوتاه}$$

$$\frac{3}{8} - \text{ماده‌ی منقار کوتاه و بال کوتاه}$$

۱۹۷- با توجه به طرح زیر در ارتباط با کبوترها، احتمال پرنده‌ای با فنوتیپ جدید بدون توجه به جنسیت در F_2 را محاسبه نمایید؟



۱۹۸- از ازدواج مردی که دارای گودی روی چانه، نرم‌هی گوش آزاد و توانایی لوله کردن زبان است و نسبت به هر صفت هتروژنیکوس است، با زنی هم زنوتیپ خود، در فرزندان آن‌ها، نسبت افرادی که فقط در یک صفت خالص هستند، به افرادی که در تمام صفات ناخالص‌اند، چه قدر است؟

$$\frac{1}{6}(4)$$

$$6(3)$$

$$2(2)$$

$$1(1)$$

۱۹۹- در ارتباط با نوعی بیماری زننگی که می‌توان گفت،

(۱) در مغز استخوان هموگلوبین به مقدار کافی ساخته نمی‌شود - افراد مبتلا به این بیماری از بدو تولد با مشکل مواجه می‌شود.

(۲) خون افراد در موقع لزوم منعقد نمی‌شود - هر فردی که الی بیماری را دریافت می‌کند در خطر خون‌ریزی بیش از حد قرار دارد.

(۳) توان کنترل ماهیچه‌ای کاهش می‌باید - زن درمانی می‌تواند در بهبود بیماری مؤثر باشد.

(۴) تشخیص آن در بدو تولد آسان و کم‌هزینه است - تغذیه‌ی مناسب می‌تواند در پیشگیری از بیماری مؤثر باشد.

۲۰۰- در یک خانواده والدین سالم هستند و صاحب پسری مبتلا به بیماری‌های آنکاپتونوریا و فنیل‌کتونوریا و همین‌طور دیستروفی عضلانی دوشن می‌شوند. حال محاسبه کنید چه نسبتی از دختران این خانواده مبتلا به یک بیماری خواهند بود؟

$$\frac{4}{16}(4)$$

$$\frac{1}{8}(3)$$

$$\frac{3}{8}(2)$$

$$\frac{3}{16}(1)$$



فیزیک

۲۰۱- امواج صوتی، جزء امواج هستند که برای انتشار خود به محیط مادی نیاز و به صورت امواج در محیط منتشر می‌شوند.

- (۱) مکانیکی - دارند - عرضی
 (۲) مکانیکی - دارند - طولی
 (۳) الکترومغناطیسی - ندارند - عرضی
 (۴) مکانیکی - ندارند - طولی

۲۰۲- چشمهدی صوتی در فاصله‌ی ۹۰ متری از یک دیوار قرار دارد و صوتی با بسامد ۳۰ مگاهرتز ایجاد می‌کند. اگر پیزواک صوت پس از $\frac{1}{4}$ ثانیه به محل چشمهدی بازگردد، طول موج صوت ایجاد شده چند میلی‌متر است؟

- ۲۲/۵ $\times 10^{-3}$ (۴) ۱۵ $\times 10^{-3}$ (۳) ۷/۵ (۲) ۱۵ (۱)

۲۰۳- سرعت صوت در محیط A چهار برابر سرعت صوت در محیط B است. وقتی موج صوتی ایجاد شده توسط یک چشمهدی با بسامد f و طول موج λ از محیط B وارد محیط A می‌شود، بسامد و طول موج آن به ترتیب از راست به چپ، چند برابر حالت اولیه خواهد شد؟

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

۲۰۴- بر اثر افزایش دما، سرعت انتشار صوت در یک گاز کامل، 10° درصد تغییر می‌کند. اگر دمای اولیه‌ی این گاز 27°C باشد، دمای ثانویه‌ی آن چند کلوین است؟

- ۳۳۰ (۴) ۹۰ (۳) ۲۴۳ (۲) ۲۶۳ (۱)

۲۰۵- طول موج صوت ایجاد شده در یک لوله‌ی صوتی $\frac{1}{9}$ طول لوله است. نوع لوله و شماره‌ی هماهنگ ایجاد شده در آن کدام است؟

- ۱۸ (۴) ۳۶ (۳) ۳۶ (۲) ۱۸ (۱)

۲۰۶- اگر یک لوله‌ی صوتی با یک انتهای بسته و طول ۴۵cm، صوت پنجم خود را ایجاد کند، فاصله‌ی انتهای آزاد لوله از نزدیک‌ترین گره چند سانتی‌متر است؟

- ۱۰ (۴) ۷/۵ (۳) ۵ (۲) ۴/۵ (۱)

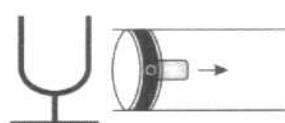
۲۰۷- اختلاف بسامد دو هماهنگ متواالی در یک لوله‌ی صوتی، دو برابر بسامد هماهنگ اصلی است. اگر طول لوله 5 m سانتی‌متر و سرعت انتشار صوت در هوای درون لوله 320 m/s بود، بسامد صوت سوم این لوله چند هرتز است؟

- ۴۸۰ (۴) ۸۴۰ (۳) ۸۰۰ (۲) ۹۶۰ (۱)

۲۰۸- طول یک لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز را چگونه تغییر دهیم تا بسامد صوت اصلی ایجاد شده در لوله‌ی جدید، نصف بسامد هماهنگ پنجم ایجاد شده در لوله‌ی اولیه باشد؟ (هوای درون لوله تغییر نمی‌کند).

- ۱) ۲۰ درصد کم شود. ۲) ۶۰ درصد کم شود. ۳) ۴۰ درصد زیاد شود. ۴) ۶۰ درصد زیاد شود.

۲۰۹- در شکل زیر، دیاپاژونی با بسامد 4000 Hz در مقابل دهانه‌ی یک لوله‌ی صوتی ارتعاش می‌کند و پیستون با سرعت ثابت در جهت افزایش طول لوله حرکت می‌کند. اگر فاصله‌ی زمانی بین اولین و سومین تشدید ایجاد شده در لوله 5 s ثانیه باشد، سرعت حرکت پیستون چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (سرعت صوت در هوای داخل لوله $\frac{m}{s} = 320$ است).



- ۰/۸ (۱)

- ۱/۶ (۲)

- ۹۰ (۳)

- ۲۵۰ (۴)



- ۲۱۰- میکروفونی با مساحت سطح ۱۶ سانتی‌متر مربع در فاصله‌ی ۲۰ متری از یک چشمه‌ی صوت قرار دارد. اگر سطح میکروفون بر راستای انتشار

$$(I = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \pi = 3) \quad \text{صوت عمود بوده و تراز شدت صوت رسیده به آن } 10 \text{ بل باشد، توان چشمه‌ی صوت چند وات است؟}$$

۴۸ (۴)

۱۶ × ۱۰^{-۶} (۳)

۴۸ × ۱۰^{-۹} (۲)

۱۶ × ۱۰^{-۱۲} (۱)

- ۲۱۱- شخصی در مقابل یک چشمه‌ی صوت از نقطه‌ی A به نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی جذب شده توسط پرده‌ی صماخ‌گوش شخص در نقطه‌ی A در مدت ۴ ثانیه، ۳ برابر انرژی جذب شده توسط آن در نقطه‌ی B و در مدت ۲ ثانیه باشد، اختلاف تراز شدت صوت این دو نقطه چند بل است؟

$$(\log 3 = 0.47, \log 2 = 0.3) \quad \text{چند بل است؟}$$

۰/۷۷ (۴)

۰/۴۷ (۳)

۱/۷۲ (۲)

۰/۱۷ (۱)

- ۲۱۲- اگر با ۳۲ برابر کردن شدت صوت یک چشمه، تراز شدت صوت آن ۲ برابر شود، تراز شدت صوت نهایی چند دسی‌بل است؟

۷/۵ (۲)

۳۰ (۴)

۳ (۱)

۱۵ (۳)

- ۲۱۳- تراز شدت صوتی که از یک منبع به گوش شخصی در فاصله‌ی ۵ متری از آن می‌رسد، ۴۰ dB است. شخص چند متر از منبع دور شود تا صدای منبع را به زحمت بشنود؟ (بسامد منبع صوت ۱۰۰۰ هرتز است).

۵۰۰ (۴)

۴۹۵ (۳)

۹۵ (۲)

۵۰ (۱)

- ۲۱۴- شنونده‌ای در مقابل یک چشمه‌ی صوتی قرار دارد. اگر دامنه‌ی نوسانات چشمه را بدون تغییر فرکانس آن دو برابر کرده و فاصله‌ی شنونده از

$$(\log 2 = 0.3) \quad \text{چشمه نصف شود، تراز شدت صوت برای شنونده چگونه تغییر می‌کند؟}$$

۱۲ دسی‌بل کاهش می‌یابد.

۱) ۱۲ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۸ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۳) ثابت می‌ماند.

- ۲۱۵- کدام‌یک از موارد زیر در مورد آستانه‌ی دردناکی صحیح است؟

۱) برای افراد مختلف متفاوت است و برای هر فرد با افزایش بسامد کاهش می‌یابد.

۲) برای همه افراد یکسان است و در همه بسامدها تقریباً ثابت است.

۳) برای افراد مختلف متفاوت است و برای هر فرد در همه بسامدها تقریباً ثابت است.

۴) برای همه افراد یکسان است و با کاهش بسامد افزایش می‌یابد.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۱۶ تا ۲۲۵)، زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۲۶ تا ۲۳۵).

فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

- ۲۱۶- در شکل زیر پرتوی نوری به سطح یک نیم‌استوانه‌ی شفاف با ضریب شکست ۲ می‌تابد. پرتوی خروجی از نیم‌استوانه، چند درجه نسبت به پرتوی ورودی منحرف می‌شود؟



۳۰ (۱)

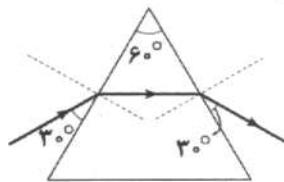
۶۰ (۲)

۹۰ (۳)

۱۲۰ (۴)



- ۲۱۷- پرتوی نوری را مطابق شکل زیر به یک منشور با زاویهٔ رأس 60° درجه می‌تابانیم. ضریب شکست منشور کدام است؟



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

۱ (۲)

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

۲ (۴)

- ۲۱۸- پرتوی نوری با زاویهٔ تابش 45° درجه به یک محیط غلیظ وارد شده و 15° درجه نسبت به راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر مدت زمان لازم برای پیمودن مسافت یکسان توسط پرتوی نوری در محیط رقیق و غلیظ را به ترتیب با T_1 و T_2 نشان دهیم، حاصل کدام است؟

$$\frac{T_1}{T_2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

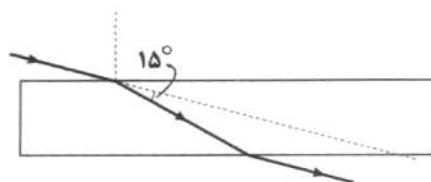
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

- ۲۱۹- در شکل زیر، پرتوی نوری با زاویهٔ تابش α به یک تیغهٔ متوازی السطوح با ضخامت 3cm می‌تابد. اگر فاصلهٔ بین امتداد پرتوی ورودی و

$$\text{پرتوی خروجی از تیغه } 1/5\text{cm} \text{ باشد. زاویهٔ تابش } \alpha \text{ چند درجه است? } (\sin 15^\circ = \frac{1}{4})$$



۱۵ (۱)

۴۵ (۲)

۷۵ (۳)

۱۰۵ (۴)

- ۲۲۰- ناظری در ارتفاع 8m از کف یک استخر پرشده از مایعی با ضریب شکست $\frac{3}{4}$ قرار دارد. اگر ناظر جسمی که در کف استخر قرار دارد را در

فاصلهٔ 6m از خود ببیند، ارتفاع مایع درون استخر چند متر است؟

$$6 \quad (4) \qquad 4 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

- ۲۲۱- درون ظرفی را تا ارتفاع 15cm از مایع شفافی پر می‌کنیم. کف ظرف از دید تقریباً قائم 5cm بالاتر دیده می‌شود. چند سانتی‌متر به ارتفاع مایع درون ظرف اضافه کنیم تا کف ظرف در عمق 12cm دیده شود؟

$$21 \quad (4) \qquad 18 \quad (3) \qquad 12 \quad (2) \qquad 3 \quad (1)$$

- ۲۲۲- از جسمی که در مقابل یک عدسی قرار دارد، تصویری مجازی با بزرگنمایی 3 تشکیل می‌شود. اگر فاصلهٔ بین جسم و تصویر 20s سانتی‌متر باشد، نوع عدسی چیست و فاصلهٔ کانونی آن چند سانتی‌متر است؟

$$7/5 \quad (4) \qquad 7/5 \quad (3) \qquad 15 \quad (2) \qquad 15 \quad (1) \qquad \text{واگرا،}$$

- ۲۲۳- جسمی در مقابل یک عدسی واگرا با فاصلهٔ کانونی 9cm قرار دارد و بزرگنمایی تصویر ایجاد شده از آن $\frac{1}{4}$ است. اگر فاصلهٔ جسم از

عدسی را به $\frac{2}{3}$ حالت اولیه کاهش دهیم، بزرگنمایی تصویر چند برابر حالت اولیه می‌شود؟

$$\frac{3}{4} \quad (4) \qquad \frac{7}{2} \quad (3) \qquad \frac{4}{3} \quad (2) \qquad \frac{8}{13} \quad (1)$$

- ۲۲۴- توان یک عدسی $12/5$ دیوپتر است. کدام گزینه در مورد تصویر ایجاد شده از شیئی که در فاصلهٔ 20s سانتی‌متری از عدسی قرار می‌گیرد، صحیح است؟

$$\frac{2}{3} \quad (4) \qquad \frac{1}{4} \quad (3) \qquad \frac{2}{7} \quad (2) \qquad \frac{3}{2} \quad (1) \qquad \text{حقیقی با بزرگنمایی } \frac{3}{2}$$



- ۲۲۵- یک دوربین نجومی از دو عدسی با توانهای 20 و $2/5$ دیوپتر تشکیل شده است. فاصله‌ی کانونی عدسی عدسی چشمی چند برابر فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی است؟

۸) (۴)

۲) (۳)

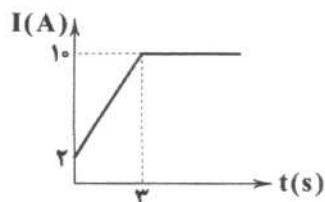
 $\frac{1}{4}) (۲)$ (۱) $\frac{1}{8}$

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۲۶ تا ۳۵)

- ۲۲۶- شکل زیر، نمودار جریان عبوری از مقطع یک سیم رسانا بر حسب زمان را نشان می‌دهد. در 6 ثانیه‌ی نخست، چند الکترون از مقطع سیم

$$\text{عبور می‌کند؟} (e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

(۱) 3×10^{18} (۲) $3/5 \times 10^{18}$ (۳) $3/25 \times 10^{18}$ (۴) 3×10^{19}

- ۲۲۷- معادله‌ی بار عبوری از یک مقاومت بر حسب زمان در SI به صورت $I = 2t^2 - 4t + 1$ است. نسبت شدت جریان متوسط در 2 ثانیه‌ی سوم به

جریان در لحظه‌ی $t = 2s$ کدام است؟ $\frac{13}{4}) (۲)$ $\frac{13}{2}) (۴)$ (۱) $\frac{26}{3}$ (۳) $\frac{26}{5}$

- ۲۲۸- اگر سیمی به طول L را به اختلاف پتانسیل 6 ولت وصل کنیم، در مدت 5 ثانیه 300 ژول گرما تولید می‌کند. طول سیم را چند درصد تغییر دهیم تا وقتی به اختلاف پتانسیل 18 ولت وصل می‌شود، در مدت $2/5$ ثانیه 1200 ژول گرما ایجاد شود؟ (سطح مقطع و دمای سیم ثابت است).

(۲) 5% درصد کاهش(۱) $12/5\%$ درصد افزایش(۴) 5% درصد افزایش(۳) $12/5\%$ درصد کاهش

- ۲۲۹- بر روی یک اتوی برقی دو عدد W و V نوشته شده است. اگر این اتو روزانه 10 ساعت با اختلاف پتانسیل 165 ولت کار کند، بهای برق مصرفی آن در یک دوره‌ی 10 روزه چند هزار ریال است؟ (مقاومت اتو ثابت است و بهای هر کیلووات ساعت انرژی الکتریکی 200 ریال است).

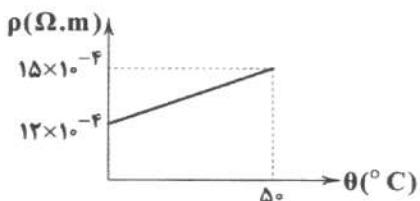
۶۳۰۰) (۴)

۸۴۰) (۳)

۴۲) (۲)

(۱) $6/3$

- ۲۳۰- شکل زیر، نمودار تغییرات مقاومت ویژه‌ی یک سیم رسانا بر حسب دما را نشان می‌دهد. اگر بدون تغییر در سطح مقطع سیم، طول آن را دو برابر کرده و دمای سیم را از $20^\circ C$ به $80^\circ C$ برسانیم، مقاومت سیم چند برابر می‌شود؟ (از افزایش طول سیم بر اثر تغییر دما صرف نظر شود).

(۱) $2/6$ (۲) $1/3$ (۳) 3 (۴) $1/7$



۲۳۱- دو سر مقاومت ترکیبی شکل زیر را به اختلاف پتانسیل ۴۰ ولت وصل می‌کنیم. اگر توان الکتریکی مصرفی مقاومت، ۱۰۰ وات باشد، رنگ حلقه‌ی اول (a) و دوم (b) مقاومت ترکیبی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



رنگ	سیاه	قرمز	زرد	آبی	خاکستری	۸
عدد	۰	۱	۲	۴	۶	۸

(۱) زرد - زرد

(۲) قهوه‌ای - آبی

(۳) قرمز - خاکستری

(۴) قهوه‌ای - زرد

۲۳۲- دو قطعه سیم مسی A و B با طول یکسان داریم. اگر جرم سیم A سه برابر جرم سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

۳ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۳)

۲۳۳- دو سر مولدی را یک بار به مقاومت $R_1 = 1\Omega$ و بار دیگر به مقاومت $R_2 = 4\Omega$ وصل می‌کنیم. اگر در یک مدت یکسان، انرژی الکتریکی مصرفی دو مقاومت R_1 و R_2 با هم برابر باشد، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟

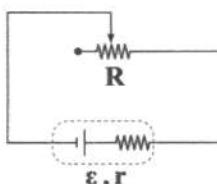
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۲۳۴- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده‌ی رُوستا به سمت چپ حرکت کند، افت پتانسیل در باتری و جریان الکتریکی مدار به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

(۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

(۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۲۳۵- دو سر یک باتری با مقاومت درونی $\frac{3}{4}$ را به سیمی به مقاومت R وصل می‌کنیم. اگر در این حالت، اختلاف پتانسیل دو سر باتری $\frac{3}{4}$ نیروی محركه‌ی آن باشد، حاصل $\frac{R}{r}$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲۳۶- کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

(۱) استفاده از pH سنج‌های دیجیتال، روش بسیار دقیقی برای اندازه‌گیری غلظت یون هیدرونیوم موجود در یک محلول اسیدی است.

(۲) طول موج رنگی که آب کلم سرخ در $pH=13$ ایجاد می‌کند، بلندتر از طول موج رنگی است که در $pH=1$ ایجاد می‌کند.

(۳) فنول فتالین در محلول آمونیاک به رنگ ارغوانی در می‌آید.

(۴) اسیدهای ضعیف مانند هیپو برمو اسید به محض حل شدن در آب به حالت تعادل می‌رسند.

۲۳۷- کدام یک از مطالبات زیر نادرست است؟

(۱) در شیر منیزی برخلاف شیر، غلظت یون هیدروکسید بیشتر از یون هیدرونیوم است.

(۲) خون، اندکی خاصیت بازی دارد.

(۳) مقیاس pH در هر دمایی گستره‌ای از صفر تا حداقل ۱۴ را در بر می‌گیرد.

(۴) میزان اسیدی بودن یک محلول با pH بیان می‌شود و این معیار را داشتمندی به نام سورن سین یافت.



۴- ۲۳۸- لیتر محلول هیدرو برمیک اسید با $\text{pH} = 4$ در دسترس است. اگر بخواهیم pH آن نصف شود، چند لیتر گاز هیدروژن برمید باید در این محلول حل کنیم؟ (حجم مولی گازها در دمای 25°C و فشار 1atm را برابر 25 لیتر در نظر بگیرید). (از تغییر حجم محلول در اثر اضافه شدن گاز چشم پوشی کنید).

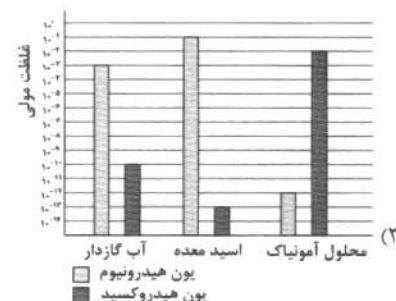
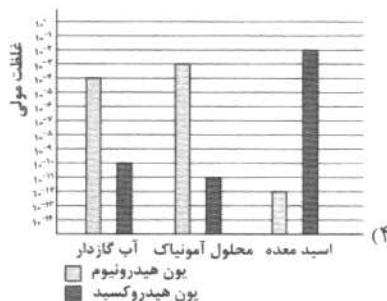
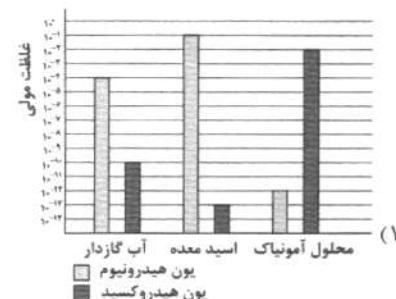
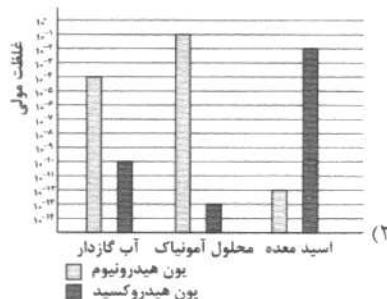
۰/۹۹(۴)

۰/۰۹۹(۳)

۰/۶۲۵(۲)

۰/۰۶۲۵(۱)

۴- ۲۳۹- کدام یک از نمودارهای زیر در دمای 25°C درست رسم شده‌اند؟



۴- ۲۴۰- کدام یک از مطالبات زیر درست است؟

(۱) pH محلول‌های نیم‌مولار سولفوریک اسید و مولار نیتریک اسید با هم برابر است.

(۲) در دمای 20°C ، غلظت بیون هیدروکسید در آب خالص، بیشتر از 10^{-7} مولار است.

(۳) با کاهش دمای محلول اسید ضعیف HA که بیونش آن گرم‌گیر است، pH محلول کاهش می‌یابد.

(۴) حتی در خالص‌ترین نمونه‌ی آب، مقداری بیون هیدروکسید وجود دارد.

۴- ۲۴۱- نوار کاغذی سیرشده با متیل سرخ در عصاره‌ی گوجه فرنگی به رنگ و در مخلوط آب و صابون به رنگ در می‌آید.

(گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۴) زرد - سرخ

(۳) سرخ - زرد

(۲) آبی - سرخ

(۱) سرخ - آبی

۴- ۲۴۲- خود - بیونش آب فرایندی است، از این رو با افزایش دما، مقدار K_w آب خالص می‌یابد.

(۲) گرم‌گیر - افزایش - افزایش

(۱) گرم‌گیر - افزایش - افزایش

(۴) گرماده - کاهش - افزایش

(۳) گرماده - کاهش - افزایش

۴- ۲۴۳- در دمای اتاق، pH محلول 8×10^{-3} مولار نیتریک اسید و نسبت غلظت بیون هیدرونیوم به غلظت بیون هیدروکسید آن کدام است؟

۶/۲۵×۱۰^{-۹} ، ۲/۴(۴)۶/۴×۱۰^{-۹} ، ۲/۴(۳)۶/۲۵×۱۰^{-۹} ، ۲/۱(۲)۶/۴×۱۰^{-۹} ، ۲/۱(۱)

۴- ۲۴۴- اگر درصد بیونش محلول 20% مولار هیدروسیانیک اسید برابر $1/6$ باشد، pH محلول آن کدام است؟

۴/۱(۴)

۳/۸(۳)

۳/۵(۲)

۳/۲(۱)



-۲۴۵- محلول $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}$ مولار نیترو اسید با درصد یونش 5% را 16 مرتبه رقیق می‌کنیم. pH محلول حاصل کدام است؟

(۳/۶)

(۴/۲)

(۲/۴)

(۱/۸)

-۲۴۶- pH محلول 8% مولار هیدروسولفوریک اسید کدام است؟

$$(K_{a_1} = 1/25 \times 10^{-7}, K_{a_2} = 7/2 \times 10^{-15} : \text{mol.L}^{-1})$$

(۵/۴)

(۴/۳)

(۴/۵)

(۵/۵)

-۲۴۷- به نیم لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 3$, چند میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید 1% مولار اضافه کنیم تا محلولی خنثی به دست آید؟

(۲/۵)

(۵)

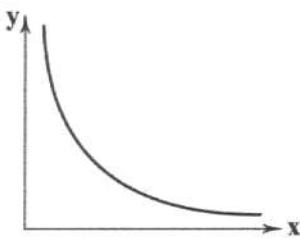
(۲۵)

(۵۰)

-۲۴۸- در دمای اتاق محلولی از هیدروبیدیک اسید با $\text{pOH} = 6/10$ و محلولی از هیپوکلروواسید با غلظت نیم مولار و درصد یونش $4/8$ موجود است. نسبت غلظت یون هیدرونیوم در هیدروبیدیک اسید به غلظت یون هیدروکسید در هیپوکلرواسید کدام است؟

(۹/۶ $\times 10^8$)(۶ $\times 10^8$)(۹/۶ $\times 10^6$)(۶ $\times 10^6$)

-۲۴۹- در نمودار زیر به جای y و x به ترتیب می‌توان و را قرار داد. (دما را ثابت در نظر بگیرید).

(آ) $[\text{OH}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]$ (ب) $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot \text{pH}$

(پ) غلظت مولی اسید ضعیف، درجهٔ یونش اسید

(ت) غلظت مولی اسید قوی، درجهٔ یونش اسید

(۱) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ت»

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «ب» و «پ»

-۲۵۰- نسبت ثابت یونش اسید ضعیف HA به اسید ضعیف HX برابر با $3/10^2$ است. اگر pH محلول 1% مولار اسید ضعیف HA برابر با $2/1$ باشد، pH محلول 1% مولار اسید ضعیف HX کدام است؟

(۵/۷)

(۴/۷)

(۵/۳)

(۴/۳)

توجه: داوطلبان گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره‌ی ۲۵۱ تا ۲۶۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره‌ی ۲۶۱ تا ۲۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی ۲ (سوالات ۲۵۱ تا ۲۶۰)

زوج درس ۱

-۲۵۱- کدام مطالب زیر درست است؟

(آ) شمار عنصرهای شبیه فلزی در گروههای 13 و 17 جدول تناوبی با هم برابر است.

(ب) در دوره‌ی پنجم جدول تناوبی، شمار نافلزها برابر با شمار شبیه فلزها و برابر با شمار فلزهای اصلی p است.

(پ) مندلیف برای رعایت اصل افزایش جرم اتمی، ناگزیر شد که برخی از خانه‌های جدول پیشنهادی خود را خالی بگذارد.

(ت) در حدود 91 درصد از عناصر جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند.

(۴) «پ» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «آ» و «پ»

(۱) «آ» و «ب»



۲۵۲- کدام یک از مطالب زیر در مورد عنصری که پس از اکسیژن، فراوان ترین عنصر موجود در پوسته‌ی زمین (A) می‌باشد، نادرست است؟

(۱) عنصری درخشان، شکننده و نیمه‌رسانا است.

(۲) عنصر قبل و بعد از A در جدول تناوبی، به ترتیب فلز و نافلز هستند.

(۳) تنها عنصر شبیه‌فلزی گروه خود محسوب می‌شود.

(۴) در گروهی که عنصر A قرار دارد، فلز چندنظرفیتی وجود دارد که هیچ کدام از کاتیون‌های آن، قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند.

۲۵۳- اختلاف IE_1 میان لیتیم و سدیم، از اختلاف IE_2 میان فلور و کلر و اختلاف شعاع اتمی میان لیتیم و بریلیم، از اختلاف شعاع اتمی میان اکسیژن و فلور است. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) کم‌تر - بیش‌تر (۲) کم‌تر - کم‌تر (۳) بیش‌تر - کم‌تر (۴) بیش‌تر - بیش‌تر

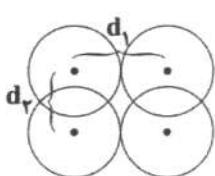
۲۵۴- شکل زیر چهار اتم عنصر فرضی A را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام مطلب زیر درست است؟

(آ) طول پیوند کووالانسی اتم A را نشان می‌دهد.

(ب) شعاع کووالانسی اتم A به اندازه‌ی نصف اختلاف d_1 و d_2 ، بزرگ‌تر از شعاع وان دروالسی آن است.

(پ) این شکل را می‌توان به هر کدام از عنصرهای جدول، به جز گازهای نجیب نسبت داد.

(ت) نصف فاصله‌ی d_1 را شعاع وان دروالسی اتم A می‌گویند.



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

۲۵۵- به طور کلی در تناوب سوم با افزایش شعاع اتمی عناصر، چه تعداد از موارد زیر کاهش می‌باید؟

(آ) بار مؤثر هسته (ب) خاصیت نافلزی (پ) الکترونگاتیوی

(ت) شمار الکترون‌های طرفیتی (ث) ابرزی نخستین یونش

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۲۵۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سدیم کلرید و واکنش تهییه‌ی آن از سدیم و کلر درست است؟

(آ) ترکیب سدیم کلرید از عنصرهای سازنده یعنی فلز سدیم و گاز کلر پایدارتر است.

(ب) واکنش موردنظر با آزاد شدن ابرزی همراه است و تمام ابرزی آزادشده به شکل گرم‌ما ظاهر می‌شود.

(پ) نقطه‌ی ذوب آن در مقایسه با روبيديم کلرید و پتانسیم برمید به ترتیب بیش‌تر و کم‌تر است.

(ت) اغلب ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید موادی شکننده با دمای ذوب بالا هستند.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۲۵۷- کدام مطلب زیر درست است؟

(آ) در شبکه‌ی بلورهای یونی، یون‌های ناهم‌نام، مجاور یکدیگر و یون‌های همنام، دورتر از یکدیگر جای دارند و در نتیجه نیروهای جاذبه بیش‌تر از دافعه است.

(ب) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون در پتانسیم دی‌کرومات در مقایسه با وانادیم (III) هیدروژن فسفات، بزرگ‌تر است.

(پ) ابرزی شبکه‌ی آلومینیم فلورید بیش‌تر از ابرزی شبکه‌ی مینیزیم اکسید است.

(ت) نسبت شمار اتم‌های به عنصرها در استانو سیانید در مقایسه با کادمیم هیدروژن‌کربنات، بزرگ‌تر است.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «آ» و «ب» (۴) «ب» و «ت»

۲۵۸- شمار یون‌ها در کدام یک از ترکیب‌های زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) سدیم سولفید (۲) کلسیم کلرید (۳) قلع (IV) اکسید (۴) مس (I) یدید



- ۲۵۹- کدام ترکیب یونی، دوتایی بوده و عدد کوئوردیناسیون کاتیون، نصف عدد کوئوردیناسیون آنیون است؟

- (۱) سدیم سولفید (۲) کوبیریک کلرید (۳) منیزیم نیتریت (۴) نقره سولفات

- ۲۶۰- چه تعداد از اتم‌های زیر برای تشکیل یون پایدار، فقط دو الکترون مبادله می‌کنند ولی قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کنند؟

Cu •	Ba •	Fe •	Sr •	S •	Cr •
۳ (۴)	۲ (۳)	۲ (۳)	۱ (۲)	۱ (۲)	۱ (۱) صفر

زوج درس ۳

شیمی ۳ (سوالات ۲۶۱ تا ۲۷۰)

- ۲۶۱- از اکسایش a گرم گلوکز و تخمیر بی‌هوای b گرم گلوکز، در مجموع $\frac{58}{24}$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP و $\frac{32}{4}$ گرم آب به دست آمده است. نسبت a به b کدام است؟ (از تخمیر بی‌هوای گلوکز، اتانول و کربن دی‌اکسید به دست می‌آید).

$$(C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1})$$

- ۲/۶۷ (۴) ۱/۵ (۳) ۰/۳۷۵ (۲) ۰/۷۵ (۱)

- ۲۶۲- چگالی گاز-۱ بوتین در شرایط معینی از دما و فشار، برابر $2/16 \text{ g.L}^{-1}$ محاسبه شده است. $۰/۰$ مول گاز دی‌نیتروژن مونوکسید در این شرایط، چه حجمی را بحسب لیتر اشغال می‌کند؟ ($N=14, O=16, C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱/۵ (۴) ۱/۲ (۳) ۱/۴ (۲) ۱/۱ (۱)

- ۲۶۳- اگر بازده درصدی واکنش سدیم سولفات با محلول باریم کلرید برابر با $۷/۷۵$ باشد، برای تهیه‌ی $۱۳/۹۸$ گرم رسوب، چند گرم سدیم سولفات با خلوص ۴۰% لازم است؟ (ناخالصی‌های سدیم سولفات در آب حل می‌شود و بر محلول باریم کلرید بی‌اثر است).

$$(Na=23, S=32, O=16, Ba=137, Cl=35/5: \text{g.mol}^{-1})$$

- ۱۵/۹۸ (۴) ۱۸/۹۴ (۳) ۲۸/۴ (۲) ۱۴/۲ (۱)

- ۲۶۴- کدام مطالب زیر درست است؟

آ) معمولاً واکنش‌دهنده‌ای که گران‌تر است، به عنوان واکنش‌دهنده‌ی محدود‌کننده انتخاب می‌شود.

ب) واکنش مرحله‌ی دوم در کیسه‌های هوا، دما را به طور تدریجی تا بیش از 100°C بالا می‌برد.

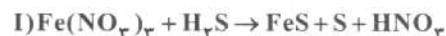
پ) راه مناسب بهسوزی موتور خودرو، تنظیم استوکیومتری نسبت هوا به سوخت است.

ت) طی یک واکنش جایه‌جایی یگانه از سیلیسیم تراکلرید مایع و منیزیم خالص، عنصری به دست می‌آید که در سلول‌های خورشیدی و تراشه‌های الکترونیکی به کار می‌رود.

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

- ۲۶۵- از نیتریک اسید تولیدشده در واکنش (I) برای واکنش (II) استفاده می‌شود. اگر برای تهیه‌ی ۶۰ گرم اکسید سرب به ۱۴ لیتر گاز هیدروژن سولفید در شرایط STP نیاز باشد، بازده هر کدام از واکنش‌ها با فرض یکسان بودن، به تقریب چند درصد است؟

$$(Pb=208, O=16: \text{g.mol}^{-1})$$



- ۶۰ (۴) ۷۵ (۳) ۹۰ (۲) ۸۰ (۱)

- ۲۶۶- در شرایط STP برای افزایش دمای 7 L گاز اکسیژن به میزان 25 K ، چند ژول گرما لازم است؟

$$(c = ۲۲ \text{ cal.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}, O=16: \text{g.mol}^{-1})$$

- ۲۳۰/۱۲ (۴) ۱۱۵/۰۶ (۳) ۱۳۱/۴ (۲) ۸۵/۷ (۱)



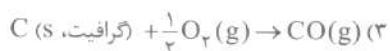
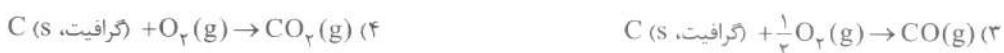
-۲۶۷- در یک سامانه‌ی بسته، ۸ لیتر استون در دمای معینی قرار دارد. این مقدار استون را به دو بخش با حجم‌های ۲ و ۶ لیتر تقسیم می‌کنیم.
جمع کدام ویژگی‌ها در این دو بخش با همان ویژگی‌ها در سامانه‌ی اولیه برابر است؟

- (۱) دما - ظرفیت گرمایی - انرژی گرمایی
(۲) ظرفیت گرمایی - انرژی گرمایی
(۳) دما - ظرفیت گرمایی ویژه
(۴) ظرفیت گرمایی ویژه - انرژی گرمایی

-۲۶۸- آنتالپی سوختن اتان در دمای اتاق برابر $-156\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ و آنتالپی تبخیر آب در این شرایط برابر $-40\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است. اگر ۱۵ لیتر گاز اتان بسوزد و طی آن گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شود، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (چگالی گاز اتان در شرایط واکنش برابر $(C=12, H=1:\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}, O=16)$ است.)

$$1584 \quad 2160 \quad 1008 \quad 864 \quad (4) \quad (3) \quad (2) \quad (1)$$

-۲۶۹- گرمای آزادشده در کدام یک از واکنش‌های زیر می‌تواند دمای 20°C را به میزان بیشتری افزایش دهد؟



-۲۷۰- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) آنتالپی پیوند $\text{A}-\text{B}$ ، مقداری بین آنتالپی پیوندهای $\text{A}-\text{A}$ و $\text{B}-\text{B}$ است.

(ب) آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}^1$ برابر با آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}^2$ است.

(پ) در مولکول‌های دو اتمی تنابع دوم جدول با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش و آنتالپی پیوند افزایش می‌یابد.

(ت) به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند» برای پیوندهای چندگانه، مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است.

$$4(4) \quad 3(3) \quad 2(2) \quad 1(1)$$



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۹۶/۱۲/۰۴

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درس مدرسه‌ای خانه کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۵-۹۷

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
		از	تا	
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
۶	زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۵ دقیقه
۷	ریاضی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۰۱	۵۰ دقیقه
۷	ریاضی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰	۱۲۱	۵۰ دقیقه
۸	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی	۲۰	۱۴۱	۵۰ دقیقه
۸	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی Gaj Book	۲۰	۱۶۱	۵۰ دقیقه
۹	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۸۱	۵۰ دقیقه
۱۰	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۰۱	۳۵ دقیقه
۱۰	فیزیک ۱	۱۰	۲۱۶	۳۵ دقیقه
۱۱	فیزیک ۳	۱۰	۲۲۶	۳۵ دقیقه
۱۲	شیمی پیش‌دانشگاهی	۱۵	۲۳۶	۲۵ دقیقه
۱۲	شیمی ۲	۱۰	۲۵۱	۲۵ دقیقه
۱۳	شیمی ۳	۱۰	۲۶۱	۲۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر پاسخ‌های آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع می‌باشد و بیگرد قانونی دارد.

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
ابوالفضل مژرعنی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا	امیرنحوت شجاعی - مهدی نظری	زبان و ادبیات فارسی
حسام حاج مؤمن شاھو مرادیان - سمیه رضابور	بهروز حیدریکی	زبان عربی
سمیه رضابور	مرتضی محسنی کبیر - فردین سماقی	فرهنگ و معارف اسلامی
رزیتا قاسمی	امید یعقوبی فرد	زبان انگلیسی
گلشن بایادی	حسین زارعزاده	زمین‌شناسی
خلیل اسم خانی - لیلا سمعیعی عارف پگاه افتخار	عباس رحیمی	ریاضیات
ابراهیم زریبوش - پوریا آیتی وحید شهنواز - زینب علی پور فاطمه ساریخانی	محمدحسن نصیری - محمد عیسایی امیرحسین میرزاکی - طاها محمودی فرزاد صادقیان	زیست‌شناسی
خلیل اسم خانی - علی جهانگیری محمدحسین جوان - رزیتا قاسمی	مهدی مظلومی	فیزیک
امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بایازده - رضیه قربانی	پویا الفتی محمدپارسا فراهانی	شیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مژرعنی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: رزیتا قاسمی - سانا فلاحی - آمنه قلیزاده - سمیه رضابور

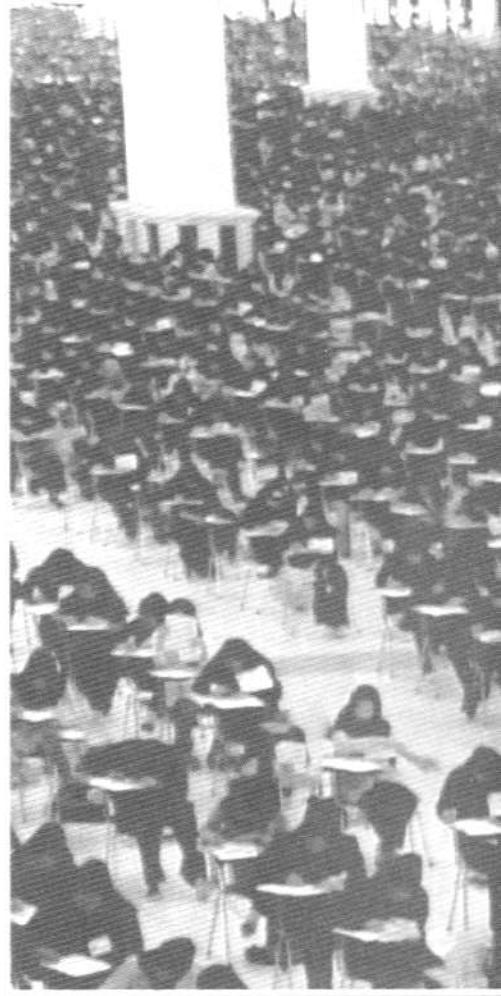
سرپرست واحد فنی و سفحه‌دار: مهرداد شمسی

طراح شکل: آذر توکلی نژاد - فاطمه میناسرسخت

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - آینتا طارمی - فربیا مرادزاده - زهرا نظریزاد - معصومه میناسرسخت

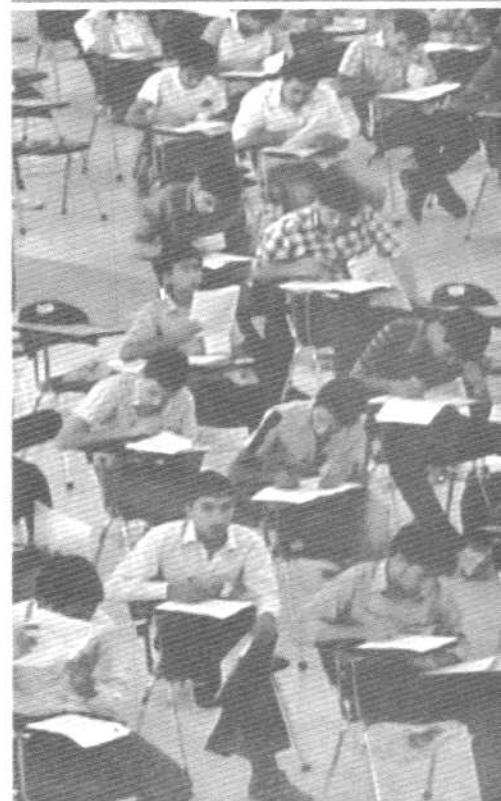
فرهاد عبدی - نرگس اسودی

امور چاپ: عباس جعفری



دفتر مرکزی تهران، خیلابان انقلابه بین
چهارراه ولی‌صر (عج) و
خیلابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۴۳۰
نشانی اینترنتی www.gaj.ir





@adabiat_gaj: کانال رفع اشکال

DriQ.com

زبان و ادبیات فارسی



- ۱ معنی درست واژه‌ها: چنبر: قید، حلقه، محیط دایره، گرفتاری / کژخیم: بدرفتار، کژفتار / چاوش درداد: ندا در داد، جار زد، بانگ زد / راهوار: فراخ‌گام، تندره، خوش راه
- ۲ معنی درست واژه: مال‌بند: قطعه چوبی دراز که در جلو درشکه و آرایه نصب کنند و اسباب را به دو طرف آن بندند. / نفقه: اتفاق و بخشش، آن‌چه صرف هزینه‌ی زن و فرزند شود.
- ۳ املای درست واژه‌ها: فراغ: آسایش (فراق: دوری) / موهبت: بخشش
- ۴ املای درست واژه‌ها: غرض‌ورزی: به دنبال مقصود خود بودن، در اینجا دشمنی / غدار: بی‌وفا / لمحه: لحظه، زمان اندک، به اندازه‌ی یک چشم به هم زدن
- ۵ من نام پگرداندم (سه‌جزئی با مفعول) و یعقوب شدم (سه‌جزئی با مستند) / ای یوسف من (جمله‌ی ندایی / یک‌جزئی) / نام تو یعقوب چراست (سه‌جزئی با مستند)
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) بس که چون منصور بر ما زندگانی تلح شد (سه‌جزئی با مستند)
 - (۲) دار خون آشام را دارالامان پنداشتم (چهار‌جزئی با مفعول و مستند)
 - (۳) هر چند که جان من دید از تو جفا یانی چند (سه‌جزئی با مفعول) با این همه درد دل جانان خودت خوانم (چهار‌جزئی با مفعول و مستند)
 - (۴) صلاح کار در انکار عشق بینم (چهار‌جزئی با مفعول و مستند) تحمّلی که پرده‌پوش رازم بود (سه‌جزئی با مستند) نیست (دو‌جزئی)
 - (۵) «م» در این گزینه نقش متممی دارد و در سایر گزینه‌ها نقش مضافق‌الیه‌ی فعل «گشتن» در این گزینه در معنی استنادی خود به کار رفته است، اما در سایر گزینه‌ها به معنی «جست‌وجو کردن» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیان کن
- آمد (شد): گذرا به مستند
- بینند: گذرا به مفعول
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) جستم: گذرا به مفعول / رسیدم: ناگذر / ندیدم: گذرا به مفعول / نشنیدم: گذرا به مفعول و متمم
 - (۲) هست: ناگذر / نرفته‌ست: ناگذر / نداند: گذرا به مفعول
 - (۳) کشند: گذرا به مفعول / برو: ناگذر / مرو: ناگذر
- مجاز (بیت «ب»): خون: مجاز از کشتن
- جناس ناقص (بیت «الف»): روان و روا
- حسن تعلیل (بیت «ه»): شاعر دلیل خمیدگی ابروی معشوق را سجده کردن ابرو در برابر چشم معشوق می‌داند.
- تضاد (بیت «ج»): کچ ≠ راست
- استعاره (بیت «د»): صنوبر: استعاره از معشوق

بررسی آرایه‌های بیت گزینه (۲):

- ایهام تناسب: مهر: ۱- محبت - ۲- خورشید (تناسب با ماه)
- تشبیه: ماه رخسار (اضافه‌ی تشبیه‌ی) / تشبیه روز (که در حقیقت به تیرگی شب است) به شب تار / تشبیه روز تیره به تار طرّه معشوق
- جناس تام: تار (رشته‌ی مو) و تار (تاریک)
- لغمه‌ی حروف: تکرار صامت «ر» (۷ بار)
- داستان باستان: احسان یارشاطر / قصه‌های خوب برای بچه‌های خوب: مهدی آذریزدی / داستان‌های عیاری در ادب فارسی: اقبال
- بغمایی / فیل در خانه‌ی تاریک: ناصر ایرانی



۱۳

«بوسہل وزنی» از مشاوران مسعود غزنوی است که یک چند پوشیده وزیری می‌کند و نتیجه‌ی هر یک از دخالت‌های ناروای او در مسائل مملکتی به فاجعه‌ای می‌انجامد. وی مدت کوتاهی پس از مرگ بونصر مشکان سرپرستی دیوان رسایل را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امیرعلی قریب: از بزرگان عصر سلطان محمود که در به تخت نشاندن مسعود سهم بزرگی داشت و به وسیله‌ی مسعود اموال او ضبط و خود گرفتار شد.

(۲) ابوالحسن بولانی: قاضی بست در عصر سلطان مسعود غزنوی

(۳) خواجه احمد حسن میمندی: وزیر محمود و مسعود غزنوی، وی مدتی مغضوب سلطان محمود واقع شد و به جای او حسنک به وزارت برگزیده شد، اما در زمان مسعود با اکرام و اعزاز به وزارت رسید و تا لحظه‌ی مرگ در این سمت باقی ماند.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): سپری شدن روزگار جوانی و فرارسیدن پیری

۱۴

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۴) گله از رمیدگی معشوق

(۲) ستایش قناعت

(۱) همراهی بخت موافق با عقل و تدبیر شایسته

مفهوم مشترک بیت‌های گزینه‌ی (۱): بلاکشی عاشقان

۱۵

مفهوم سایر بیت‌ها:

(الف) نیکی به خلق موجب عافیت و آسایش است. / هر چه بکاری، درو می‌کنی.

(د) وارستگی و بی‌تعلقی عارفان

مفهوم مشترک شعر سؤال و گزینه‌ی (۴): نکوهش خودخواهی

۱۶

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) شکوه از بی‌وفایی و جفاکاری معشوق

(۱) آرامش بخشی یاد معشوق

(۳) غم فراق

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): صیر، کلید کامیابی است.

۱۷

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۴) صیر مایه‌ی خواری و فرومایگی

(۲) ظلم‌ستیزی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): تغییرناپذیری سرشت

۱۸

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) از ماست که بر ماست / خودکرده را تدبیر نیست.

(۲) دستگیری از خلق، بالاترین نعمت است.

(۴) برحدتر داشتن معشوق از عاقبت دل‌ربایی و دل‌شکستن

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): فساد مسئولان حکومتی / بی‌خبری فraigیر در جامعه

۱۹

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) ترجیح معشوق بر زیبایی‌های طبیعت

(۱) توصیف کامیابی

(۴) پاکبازی و جان‌فشنایی عاشقانه / عاشق خوشی را تنها در کنار معشوق می‌خواهد.

مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): دنیا زندان مؤمن است. / مرگ موجب رهایی است.

۲۰

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) گذر عمر و نایابداری دنیا

(۲) تپش عشق موجب زندگی عاشق است.

(۳) ترجیح مرگ بر ننگ



کanal رفع اشکال: @arabi_gaj

DriQ.com

زبان عربی



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

ترجمه کلمات مهم: **أنزل**: نازل کرد، نازل کرده است / **يعلم**: می‌داند

۲۱

اشتباهات بازی سایر گزینه‌ها:

(۱) نازل‌کننده (← نازل کرده است؛ **أنزل** فعل ماضی است)، آسمان (← آسمان‌ها؛ «السماءات» جمع است).

(۲) زاید بودن «او» و «و»، باخبر است (← می‌داند)

(۴) نازل می‌کند (← نازل کرده است)، دنای (← می‌داند؛ «يعلم» فعل مضارع است).



٢٢ ترجمه کلمات مهم: أقرب: نزدیک‌ترین / أقلّهم رثاء: ریایشان کم‌تر است

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

(۱) بندگانی (→ بندگان)، نزدیک (← نزدیک‌ترین)، کم (← کم‌تر)، عدم ترجمه «من»

(۲) بندگانی که (→ نزدیک‌ترین بندگان)، عدم ترجمه «من»، کم (← کم‌تر)، ضمناً قسمت اول و دوم عبارت در ترجمه جایه‌جا شده‌اند.

(۳) بندگان (→ آن‌ها)، عدم ترجمه «من»، نزدیک‌تر (← نزدیک‌ترین)، ترتیب عبارت در ترجمه رعایت نشده است.

ترجمة کلمات مهم: تَحِدُّ: می‌یابی / يَخْافُونَ: می‌ترسند (جمله وصفیه) / خوف المذنب: هم‌چون گناهکار («خوف» مفعول مطلق نوعی است). / صادقین: در حالی که راستگو هستند (حال)

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

(۴) مردمی (→ مردانی)، خواهی یافت (← می‌یابی؛ «تَجَدُّ» فعل مضارع است). به خاطر گناه (← هم‌چون گناهکار)، ترس دارد (← می‌ترسند)

(۵) آن مردان (→ مردانی)، اشتباه بودن جای «در حالی‌که» در عبارت

(۶) پروردگار (→ پروردگارشان)، گناهکاران (→ گناهکار؛ «المذنب» مفرد است). در گفتارشان (← حرف می‌زنند، «یتكلّمون» فعل است). راستگو (→ در حالی که راستگو هستند؛ «صادقین» حال است).

ترجمة کلمات مهم: كَتَأْفَنُ: گمان می‌کردیم (ماضی استمراری) / لَنْ يَبْقَى: باقی نخواهد ماند (مستقبل منفی) / يَئْسَسِي: فراموش می‌شود (مضارع مجھول)

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

(۷) گمان ما بر این بود (→ گمان می‌کردیم)، نخواهد شد (← باقی نخواهد ماند)

(۸) فکر می‌کنیم (→ گمان می‌کردیم)، یاد او (← یادی از او)، باقی می‌ماند (← باقی نخواهد ماند)، فراموش نخواهد شد (← فراموش می‌شود)، عدم ترجمه «تماماً»

(۹) گمان می‌کنیم (→ گمان می‌کردیم)، فراموش خواهد شد (← فراموش می‌شود)

٤ ٢٥

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پدران و مادران برای حضور در جشن بزرگداشت دعوت شدند. («دُعِيَ» فعل مجھول است).

(۲) همگی به رسیمان الهی چنگ بزنید. («اعْتَصَمُوا» فعل امر است).

(۳) از تو می‌خواهم که از ادامه دادن راه نامید نشوی.

در گزینه (۲) همانند صورت سؤال، از بدی و خوبی، همزمان سخن گفته شده است. سایر گزینه‌ها صرفاً به بدی یا خوبی اشاره کرده‌اند.

ترجمة گزینه‌ها:

(۱) هر کس به اندازه‌ای ناجیز کار نیک انجام دهد، (نتیجه) آن را می‌بیند.

(۲) اگر نیکی کنید به خودتان نیکی کرده‌اید و اگر بدی کنید به ضرر خودتان است.

(۳) رونده در راه خیر همانند انجام‌دهنده آن است.

(۴) هر کس دشمنی بکارد، زیان درو می‌کند.

٤ ٢٦

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

(۱) اسالیب متنوعه (→ الأساليب التي)، و هذا بسبب (← حسب)، الثقافات المختلفة (← ثقافاتهم المختلفة)

(۲) استخدم (→ يستخدم)، يختلف (← تختلف؛ چون فعل به «الأساليب» که جمع غیراعاقل است برمی‌گردد، باید به صورت مفرد مؤثث بیاید).

(۳) اسالیب (→ الأساليب التي)، دعوة (← خطاب)، اختلاف الثقافات (← ثقافاتهم المختلفة)

٤ ٢٧

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

(۱) عند (→ إذا)، امتلاء (→ امتلاً)

(۳) إيمان قلبك (قلب إيماناً)، الله (→ من الله)، أنزل (← أنزلت؛ «نازل شده است» مجھول است).

(۴) ملأت (→ امتلاً؛ «ير شود» لازم است نه متعدی)، الله (→ من الله)، أنزل (← أنزلت)، السكينة (← سکینه؛ «آرامش» نکره است)

٤ ٢٨



■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده (۳۴ - ۲۹):

هر یک از ما در طول روزش با ترجمه مواجه می‌شود؛ زیرا آن (ترجمه) منحصر به ترجمة متنی به متنه دیگر نمی‌شود؛ بلکه آن (ترجمه) شامل هر رساندن معنایی از زبانی به زبانی دیگر و یا در یک زبان می‌شود. در ترجمه از یک زبان به زبانی دیگر، واژه‌نامه‌ها به ما کمک می‌کنند. اما مترجمان خبره، هستگام مواجه شدن با یک کلمه جدید، به سرعت به سراغ واژه‌نامه نمی‌روند؛ زیرا ممکن است آن (واژه‌نامه) معنایی را پیشنهاد دهد که با بافت متن یا با موضوعی که درباره آن ترجمه می‌کنیم، سازگار نباشد؛ زیرا هر دانشی اصطلاحات ویژه‌ای دارد که در واژه‌نامه‌های عمومی یافت نمی‌شود. بنابراین هنگام ترجمة متنی درباره موضوعی علمی یا موضوعی دیگر، مترجم باید چیزی درباره آن بداند و معنای اصطلاحات خاص آن دانش را درک کند. این کار بیش از مراجعه به واژه‌نامه‌ها به او (مترجم) کمک می‌کند.

۲۹ «هنگام ترجمة متنی درباره شیمی باید.....»

ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) به سرعت به واژه‌نامه‌ها مراجعه کنیم.
- (۲) فقط به بافت متن توجه داشته باشیم.
- (۳) شیمیدان باشیم.
- (۴) اطلاعاتمان را درباره آن افزایش دهیم.

۳۰

ترجمة گزینه‌ها:

- (۱) فرآیند ترجمه فقط به ترجمة متنی از زبانی به زبانی دیگر اطلاق می‌شود.
- (۲) شاید بافت متن بیش از مراجعه به واژه‌نامه به مترجم کمک کند.
- (۳) هر واژه‌ای معنی‌های بسیاری دارد و همه آن‌ها در واژه‌نامه‌ها آمده است.
- (۴) همه مترجمان هنگام مواجهه با واژه‌ای جدید به واژه‌نامه‌ها مراجعه می‌کنند.

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

۳۱

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «لا تتحصر في ترجمة نص إلى نص آخر فهي تشتمل على أيٍ إ يصل المعنى من لغة إلى أخرى». ترکیب کلمات مهم: **نص** (اولی): مضاف إلیه و مجرور / آخر: صفت و به تبعیت مجرور (غيرمنصرف) / إ يصل: مضاف إلیه و مجرور / لغة: مجرور به حرف جـ

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «عند ترجمة نص عن موضوع علمي أو آخر من واجب المترجم أن يعلم شيئاً عنه و يعرف معنى المصطلحات الخاصة».»

۳۲

ترکیب کلمات مهم: **موضوع**: مجرور به حرف جـ / **علمي**: صفت و به تبعیت مجرور / **المترجم**: مضاف إلیه و مجرور / **يعلم**: مضارع منصوب، فعل و فاعلش ضمیر هو مستتر / **المصطلحات**: مضاف إلیه و مجرور / **الخاصة**: صفت و به تبعیت مجرور

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

۳۳

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي
- (۲) مبني ← معرف / مرفوع ← بزيادة حرفين ← بزيادة حرف واحد / الترجمة ← ضمير «هو» المستتر
- (۳) معتل و أجوف ← معتل و مثال / ماضي ← مضارع / الترجمة ← ضمير «هو» المستتر

۳۴

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مبني ← معرف / مرفوع ← منصوب
- (۲) غيرمنصرف ← منصرف / الإعراب الأصلي ← الإعراب الفرعية
- (۳) نكرة ← معرفة / مشتق و صفة مشبهة ← مشتق و اسم فاعل / اسم لكن ← صفة

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

۳۵

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «هُؤلَاءِ» مفعول به فعل «تحترمی» و «النساء» تابع «هُؤلَاءِ» و به تبعیت منصوب است. همچنین «المُؤْدِبَاتِ» صفت «النساء» است.
- ۲) «الكفار» مفعول به فعل «جاهد» است.
- **دقت کنید:** «المنافقين» معطوف و به تبعیت منصوب است.
- ۳) «أذاق» فعل دو مفعولي است. «يُذيقُ» فعل مضارع آن، «المشركين» مفعول به اول و «عذاباً» مفعول به دومش است. «أليماً» هم صفت «عذاباً» است.
- ۴) «الصلة» مفعول به فعل «لا يُقيِّمونَ» است.
- **دقت کنید:** «متکاسلين» حال است.

۳۶

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «ابتعاداً» مصدر فعل «ابتعد» و مفعول مطلق تأکیدی است؛ چون جمله بعدش با «فَ» شروع شده، این کلمه نمی‌تواند مفعول مطلق نوعی باشد.
- ۲) «أنعمًا» مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا بعد از آن جمله وصفیه «لا تُعَذِّبُ» آمده است.
- ۳) کلمه «حقاً» تنها در صورتی می‌تواند مفعول مطلق باشد که اولاً به معنای «واقعاً» باشد، ثانیاً در جمله نقش دیگری نداشته باشد. در این عبارت «حقاً» به معنای «حق» و اسم مؤخر «إن» است. « دائمًا» هم مفعول فیه و منصوب است.
- ۴) «ليلًا» مفعول فیه و منصوب و «نهاراً» معطوف و به تبعیت منصوب است.

۳۷

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «أيام» فاعل فعل «تعود» است، پس نمی‌تواند مفعول فیه باشد.
- ۲) «يوم» فاعل فعل «يقرب» است، پس نمی‌تواند مفعول فیه باشد.
- ۳) «الليل» مجرور به حرف جر (في) است، پس نمی‌تواند مفعول فیه باشد.
- ۴) «متى» به معنای «چه وقت» مفعول فیه است.
- **دقت کنید:** کلماتی مانند «منی»، «أين» و «إذا» در جمله مفعول فیه هستند.

۳۸

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) فعل «جعل» دو مفعولي است؛ «نا» مفعول به اول و «مؤمنين» مفعول به دومش است.
- ۲) «معترفين» حال و صاحب حالش ضمير «واو» در «يتوبون» است.
- ۳) «مشتاقين» خبر فعل ناقصه است، پس نمی‌تواند حال باشد. «يدرسون» چون بعد از اسم نکره آمده، جمله وصفیه است.
- ۴) «مطمئنين» خبر فعل ناقصه است، پس نمی‌تواند حال باشد.

۳۹

در جای خالی به تمییز نیاز داریم. تمییز، اسم جامدی است که ابهام جمله را برطرف می‌کند. «سريعاً» مشتق است و نمی‌تواند تمییز باشد.

«جداً» هم همیشه در جمله مفعول مطلق است. از طرفی «تقدماً» مصدر «يتقدم» مفعول مطلق تأکیدی است نه تمییز.

۴۰

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) اسم‌های بر وزن «أفعـل» مانند «أشـد» در جمله ابهام ایجاد می‌کنند و نیاز به تمییز دارند. «قـبـحـاً» اسم نکره جامدی است که از «أشـدـ» رفع ابهام کرده و تمییز است.
- ۲) «ازداد» فعلی است که در جمله ابهام ایجاد می‌کند، اما چون «فـرـحـ» فاعل آن شده، تمییز محسوب نمی‌شود. تمییز باید نکره و منصوب باشد.
- ۳) کلمه «خير» زمانی به تمییز احتیاج دارد که به معنای «بـهـرـ، بـهـرـيـنـ» باشد و در جمله ابهام ایجاد کند. در این عبارت، «خير» به معنای «خوبـيـ» است و نیازی به تمییز ندارد.
- **لکته:** کلمه «خير» اگر با «ال» همراه شود، هیچ‌گاه در جمله، ابهام ایجاد نمی‌کند.
- ۴) «غارقة» اسم مشتق و نکره‌ای است که حالت ضمير «ال» را بیان می‌کند، پس حال است، نه تمییز.



فرهنگ و معارف اسلامی



راه اصلاح و معالجه جامعه از بیماری‌های اجتماعی (گناهان اجتماعی) انجام دادن وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر است. اگر مردم در انجام این وظیفه کوتاهی کنند، گناهان اجتماعی، قوی‌تر و محکم‌تر می‌شوند و تمام سطوح جامعه را در بر می‌گیرند. در واقع اگر مردم در برابر اولین نمودهای گناه حساسیت نشان دهند و در برابر آن پاسخ‌گیری کنند، که جامعه به وضع اعتدال بازگردد، به آسانی می‌توانند مانع گسترش آن شوند.

اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت آلوده و وحشتناک فردای خود را ببیند، به شدت از آن بیزاری می‌جوید و دوری می‌کند.

با توجه به آیه‌ی «الآن تاب و آمن و عمل عملاً صالحًا فاولئك يبدل الله سيئاتهم حسنات ...»، توبه با کمک ایمان و عمل صالح، گناهان را تبدیل به حسنات می‌کند.

این شعر، اشاره به مرحله‌ی اول توبه دارد و مفهوم آن این است که تا وقتی شیرینی گناه در جان آدمی باقی است و از خاطره‌ی آن احساس لذت می‌کند. توبه آغاز نشده است، مانند پذیرفته نشدن شفاعت پیامبر بنی اسرائیل برای فرد گناهکار که خداوند می‌فرماید: «به عزتم سوگند، اگر همه‌ی اهل آسمان‌ها و زمین برای وی شفاعت کنند، تا زمانی که شیرینی گناه در دلش باقی است، توبه‌اش را نپذیرم.»

با توجه به آیه‌ی «محمد رسول الله والذين معه ...» یکی از اقدامات مهم رسول خدا «ایجاد نگرش جدید» در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردید.

تابع فرمان‌های الهی بودن ← «يا اتها الذين آمنوا اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولى الامر منكم»

شکسته شدن سد جاهلیت و تشویق به علم‌دوستی ← «قل هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون ...»

گذر از عصر جاهلیت به عصر اسلام نیازمند تغییر در نگرش انسان‌ها و تحولی بین‌ایران (اساسی) در شیوه‌ی زندگی فردی و اجتماعی مردم بود که این موضوع را می‌توان در آیه «من آمن بالله و اليوم الآخر ...» جست‌وجو کرد و رسول خدا (ص) افرادی را که به گوشی عبادتگاهی پناه می‌برند و از مردم کناره‌گیری کرده، به زندگی خود و خانواده بی‌توجه بودند، سخت مورد نکوهش قرار می‌داد و آن‌ها را از خود نمی‌دانست.

پیامبر اسلام (ص) در اولین روز دعوت مردم به رسالت آسمانی خود، در دامنه‌ی کوه صفا ایستاد و این‌گونه ندا سر داد: «قولوا لا اله الا الله تقلحوا: اي مردم بگویید معیوبدی جز «الله» نیست تا رستگار شوید.» و بدین ترتیب مبارزه با شرک، آغاز شد و محور رسالت رسول خدا (ص) قرار گرفت.

«ولایت معنوی» برترین مقام پیامبر (ص) است که همان سربرستی و رهبری معنوی انسان‌هاست و مرتبه‌ای بالاتر از ولایت ظاهری است. رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی، به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و مواردی طبیعت را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم طبیعت تصرف نماید و میزان بهره‌مندی انسان‌ها از این هدایت معنوی به درجه‌ی ایمان و عمل آنان بستگی دارد.

ضرورت اجرای احکام اسلامی: یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم، جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را براساس قوانین عادله بنا نهند. این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم میسر نیست. آیا می‌شود که خداوند هدفی را برای ارسال پیامبر خود تعیین کند ولی ایزار و شیوه‌ی رسیدن به آن را نادیده نگیرد.

اجرای قوانین الهی از طریق ولایت بر جامعه، همان ولایت ظاهری است. یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه‌ای بر پایه‌ی عدل بنا کنند که این موضوع در آیه‌ی شریفه‌ی «لقد ارسلنا رَسُّلَنَا بِالْبَيْنَاتِ ... لِيَقُولَ النَّاسُ بِالْقَسْطِ» تجلی دارد. باید بدانیم که در این آیه «الناس» نقش فاعل را دارد یعنی مردم عدالت را بنا کنند.

اسلام یک دین کامل و در بر دارنده‌ی هدایت انسان در همه‌ی ابعاد فردی و اجتماعی آن است. از آن جایی که حیات فردی و اجتماعی انسان امری به هم پیوسته و کاملاً مرتبط با یکدیگر است. برنامه‌ی هدایت وی باید جامع و در بر گیرنده‌ی هر دو جنبه‌ی حیات انسان باشد و همه‌ی بخش‌های زندگی وی را پوشش دهد.

روی برگرداندن از خدا و پیامبرش به متزلجی کفر است ← «قل اطیعوا الله و الرسول فَإِن تَوَلُوا فَإِنَّ اللَّهَ لَا يَحِبُّ الْكَافِرِينَ» از نتایج تشکیل حکومت اسلامی، حفظ استقلال جامعه‌ی اسلامی است ← «لَن يَجْعَلَ اللَّهُ لِلْكَافِرِينَ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ سَبِيلًا»

با توجه به انتهای حدیث منزلت «انت منی بمنزلة هارون ...» که «لا نبی بعدی» است، موضوع ختم نبوت دریافت می‌شود و حدیث مکرر از جمله در روزهای آخر عمر پیامبر اکرم (ص) همان حدیث ثقلین «أَتَى تَارِكَ فِيكُمُ الثَّقَلَيْنِ ...» است.



با توجه به آیه‌ی «أَتَمَا وَلِيْكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا أَذْنَانُ الصَّلَاةِ وَيُوتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ» از ویژگی‌های ولی و سرپرست مؤمنان، ایمان به خدا، برپا داشتن نماز و پرداخت زکات در حال رکوع است.

آیه‌ی شریفه‌ی «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمُ الْخَيْرُ الْبَرِيَّةُ» درباره‌ی امام علی (ع) است.

آیه‌ی شریفه‌ی «دَخَلَ الْمَدِيْنَةَ عَلَى حَيْنٍ غَفَلَةً مِنْ أَهْلِهَا ...» درباره‌ی حضرت موسی (ع) است.

حدیث «أَنَّ مَدِيْنَةَ الْعِلْمِ وَعَلَيُّ بَابُهَا ...» درباره‌ی ولایت معنوی و مقام علمی امام علی (ع) است.

رسول خدا (ص) در هر فرضی، فضایل متعالی و جایگاه حضرت علی (ع) و اهل بیت را برای مردمی که قرن‌ها با نظام قبیله‌ای خوگرفته بودند و ثروت زیاد و نظایر آن را نشانه‌ی شرافت می‌دانستند، بیان می‌کرد تا دل‌های آنان را برای پذیرفتن امامت و رهبری کسانی آماده کند که میان عرب و غیرعرب تفاوت قائل نمی‌شدند.

دفاع منطقی از اعتقادات، دل‌های مسلمانان را به یکدیگر نزدیک می‌کند. بنابراین لازم است برنامه‌ای برای شناخت بیشتر معارف اهل بیت (ع) تنظیم کنیم.

باید دقت کنیم پیامبر خدا (ص) حکومتش را بر پایه‌ی برابری و مساوات ین‌کرد و اعلام کرد همه‌ی انسان‌ها از یک زن و مرد آفریده شده‌اند و ملاک کرامت و گرامی بودن، تقواست.

پس از سقوط بنی امیه، در زمانی که امام صادق (ع) رهبری شیعیان را بر عهده داشت، حکومت مسلمانان به دست بنی عباس افتاد. پس از گذشت مدتی از رحلت رسول خدا (ص) جاهلیت در لباسی جدید وارد زندگی اجتماعی مسلمانان شد. شخصیت‌های باتقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (ص) منزوی شدند و طالبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند. این موضوع بیانگر «تبديل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرایی» از مسائل و مشکلات سیاسی و اجتماعی و فرهنگی دوران پس از رحلت پیامبر اکرم (ص) است.



کanal رفع اشکال: @zaban_gaj

DriQ.com

زبان انگلیسی



دیروز در یک خیابان شلوغ مرکز شهر تصادف و حشتناکی اتفاق افتاد. تعداد زیادی از افراد آن را دیدند، از جمله دوستم که توسط پلیس مصاحبه (با جویی) شد.

توضیح: فعل "interview" (مصالحه کردن) متعدد است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (my friend) قبل از جای خالی به کار رفته، نه پس از آن، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم (گزینه‌های (۱) و (۴)). دقت کنید که چون فعل مجهول در زمان مشخصی از گذشته انجام شده و به پایان رسیده، آن را در زمان گذشته‌ی ساده (در این مورد "was interviewed") نیاز داریم. بد نیست به این موضوع هم توجه کنید که "the police" در پایان جمله، فاعل جمله‌ی معلوم است که در جمله‌ی مجھول از طریق "by" مورد اشاره قرار گرفته است.

اخیراً به تدبیر لطف موقفيتش در مدرسه، کمک هزینه‌ی تحصیلی اعطای شده است.

توضیح: فعل "award" ([جایزه و غیره] اعطای کردن، دادن) یک فعل متعدد دو مفعولی است. با توجه به این‌که مفعول مستقیم این فعل (Ted) قبل از جای خالی به کار رفته، نه پس آن، در جای خالی به فعل مجھول نیاز داریم (گزینه‌های (۳) و (۴)). دقت کنید که چون فعل مجھول در گذشته‌ی بسیار نزدیک و به همراه قید "recently" (آخر، به تازگی) به کار رفته، باید در زمان حال کامل (در این تست "has been awarded") باشد.

دارم تلاش می‌کنم کارم را هماهنگ کنم تا بتوانم هفته‌ی بعد یکی دو روز مرخصی داشته باشم.

توضیح: چنین گزینه‌ها نشان می‌دهد که در این تست مقصود طراح، «هدف و منظور» است. با توجه به این‌که بعد از جای خالی ضمیر فاعلی "I" به کار رفته، در بین گزینه‌ها فقط "so that" "so" می‌تواند جمله را کامل کند.

دوره‌ی زبانی آن‌ها [به نحوی] طراحی شده است که به دانشجویان در تمام مهارت‌های انگلیسی کمک کند، اما با تأکید بر صحبت کردن و گوش دادن.

(۲) طراحی کردن

(۱) انجام دادن؛ اجرا کردن

(۴) درگیر کردن؛ مستلزم ... بودن

(۳) اکتشاف کردن، کاوش کردن

کهکشان آندرومدا در فالصله‌ی ۱۲ میلیارد میلیارد مایلی، دورترین شیء قابل رویت با چشم غیرمسلح است.

(۲) طبیعی؛ ذاتی

(۳) پیوسته، دائمی، مدام

(۱) دور

توضیح: چشم غیرمسلح: the naked eye

در فوریه سال ۱۹۷۲، فضایمایی از جماهیر شوروی با نمونه‌هایی از سطح ماه به زمین بارگشت.

(۴) نمونه

(۳) مرحله؛ فاز

(۲) وسیله‌ی نقلیه

۶۶

۶۵

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۰

۵۷

۵۶

۵۵



亨گام بازدید از فرهنگی خارجی، بهترین کار برای این که مؤدب باشید، مشاهده کردن میزبانان و سایر افراد دوربرتان و دنبال کردن نومه هفتار آنها است.

- ۲) جای ... را پیدا کردن
- ۴) اثر گذاشتن بر؛ تحت تأثیر قرار دادن

در داخل تمام اشیاء، دنیای پنهانی وجود دارد که برای دیدن ما بسیار کوچک است. با اختراع میکروسکوپ در قرن شانزدهم، دانشمندان توانستند در این جهان، دقیق شوند و بعضی از رازهای بزرگ علم را حل کنند. آنها دریافتند که حیوانات و گیاهان از میلیون‌ها سلول کوچک تشکیل می‌شوند، و بعدها قادر به شناسایی میکرو ارگانیسم‌هایی به نام باکتری شدند که باعث بیماری می‌شوند. میکروسکوپ‌های اولیه شامل یک لنز بزرگ‌نمایی بودند: میکروسکوپ‌های امروزی چندین لنز دارند و می‌توانند برای دیدن اشیاء بسیار ریز استفاده شوند. میکروسکوپ‌های الکترونی حتی قوی‌تر هستند. آنها به جای نور، از پرتویی از الکترون‌ها استفاده می‌کنند؛ ذرات ریزی که معمولاً قسمتی از اتم‌ها هستند تا اشیاء را چندین میلیون برابر بزرگ کنند. دانشمندان از میکروسکوپ‌های الکترونی برای مطالعه‌ی کوچک‌ترین سلول‌های زنده و تحقیق کردن در ساختار موادی مانند پلاستیک و فلزات استفاده می‌کنند.

۱) کاوش کردن، اکتشاف کردن

۳) کشف کردن؛ پی بردن به، دریافت

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، در اینجا به جمله‌واره‌ی وصفی "that cause diseases" یا شکل مخفف آن (causing disease) نیاز داریم.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این که طبق جمله از میکروسکوپ‌ها برای دیدن اشیاء بسیار ریز استفاده می‌شود، گزینه‌ی (۴) را به عنوان پاسخ انتخاب می‌کنیم.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ۱) ذره، تکه‌ی کوچک | ۲) رگ |
| ۲) رشد کردن؛ پرورش یافتن؛ پرورش دادن | ۳) بزرگ کردن؛ اغراق کردن |
| ۳) جنبه، وجه | ۴) الگو؛ طرح |
| ۴) ارزیابی کردن، تخمین زدن | ۵) جای ... را پیدا کردن |

زهره بالاترین دمای متوسط را در بین سیارات منظومه‌ی شمسی دارد. دمای آن به ۸۷۸ درجه‌ی فارنهایت می‌رسد. این حدوداً هشت تا ده برابر گرم‌تر از زمین است. دماهای این چنین بالا، سرب و بیش‌تر فلزات دیگر را ذوب خواهد کرد. تازه حتی اگر حرفری از انسان هم به میان نیازیم. فشار سطح زهره، نود برابر بیش‌تر از فشار سطحی زمین است. هیچ انسانی نمی‌تواند بدون متلاشی شدن، این فشار را تحمل کند. آن معادل فشاری خواهد بود که توسط انسانی که در سیاره‌ی ما، زیر نیم مایل آب اقیانوس ایستاده است، حس می‌شود. اتمسفر [آن] حدود ۹۶ درصد کربن دی‌اکسید است. [در زهره] هیچ‌های قابل تنفسی وجود ندارد. هر انسانی خاکستر و سریعاً به قطعات کوچک خرد خواهد شد. یک فضایپمای روسی ابتدایی، روی زهره فرود آمد. آن ظرف سی دقیقه تحت فشار و گرما از بین رفت.

زهره دومین سیاره در منظومه‌ی شمسی است. فاصله‌ی متوسط آن از خورشید در حدود ۶۷۰۰۰۰۰ مایل است. آن حدوداً یک سوم نزدیک‌تر از فاصله‌ی ۹۳۰۰۰۰۰ مایلی زمین است. زهره از عطارد - نزدیک‌ترین سیاره به خورشید - داغ‌تر است. اتمسفر کربن دی‌اکسید زهره، حرارت را حبس می‌کند و به آن امکان خارج شدن نمی‌دهد. آن مانند گلخانه عمل می‌کند که حرارت را حبس می‌کند و خنک نمی‌شود. به علت این اتمسفر، زهره درخشان‌ترین شیء در آسمانمان در کنار ماه و خورشید است. شما هم چنین ممکن است روی زهره حوصله‌تان سر رود. یک روز زهره، معادل با ۲۴۳ روز زمین است. یک سال زهره، معادل با ۲۲۵ روز زمین است. در میان تمام سیارات منظومه‌ی شمسی، این سیاره‌ای است که [هرگز] نخواهد خواست [به آن‌جا] بروید.

فران‌ترین گاز در جو زهره چیست؟

- | | | | |
|-----------|------------------|------------|----------|
| ۱) اکسیژن | ۲) کربن دی‌اکسید | ۳) نیتروژن | ۴) آرگون |
|-----------|------------------|------------|----------|
- کدامیک [از گزینه‌ها] درخشنان‌ترین سه شیء آسمان ما هستند؟

- | | | | |
|----------------------|--------------------|------------------------|----------------------|
| ۱) خورشید، ماه، مریخ | ۲) زهره، ماه، مریخ | ۳) عطارد، زهره، خورشید | ۴) ماه، خورشید، زهره |
|----------------------|--------------------|------------------------|----------------------|

چرا حرارت در زهره باقی می‌ماند؟

- ۱) آن توسط کربن دی‌اکسید [موجود] در جو نگه داشته می‌شود.
- ۲) جادیه مانع خارج شدن حرارت می‌شود.
- ۳) آن به خورشید خیلی نزدیک است.
- ۴) در زهره آتش‌سوزی‌های جنگل زیادی هست.

۶۷

۱

۶۸

۲

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

اگر فضانو دان روی زهره فرود می آمدند، کدام یک از موارد زیر برای آن‌ها اتفاق نمی‌افتد؟

- ۱) آن‌ها توسط فشار به ذرات ریزی خرد می‌شدند.
 ۲) آن‌ها توسط حرارت به طور کامل می‌سوختند.
 ۳) آن‌ها قادر به نفس کشیدن نبودند.

ایزاك نیوتن یک مبتکر بود. او در سال ۱۶۴۲ به دنیا آمد و در سال ۱۷۲۷ درگذشت. در طول زندگی اش، او بعضی از مهم‌ترین کشفیات در تاریخ علم را انجام داد. او شیوه ادراک (نگرش) دانشمندان در مورد زمین و کل جهان را کاملاً تغییر داد. در سن بیست و سه سالگی، نیوتن مفهوم بزرگی را در جبر کشف کرد. که در آن زمان نوع جدیدی از ریاضی بود. در همان سن، او مفاهیم ابتدایی آنالیز ریاضی را کشف کرد. این نوعی از ریاضی است که برای مسافرت فضایی و درک اندازه و ماهیت فضا اهمیت دارد. ما بدون محاسبات امکان پذیرشده توسط این نوع از ریاضیات، حتی قادر نبودیم انسانی را به فضا بفرستیم!

نیوتن هم چنین قانون ابتدایی جاذبه را کشف کرد. این ایده‌ای است که تمام اجسام در جهان به سمت یکدیگر کشیده می‌شوند. آن توضیح می‌دهد که قدرت این کشش بستگی به اندازه هر جسم دارد. آن نیرو هم چنین به فاصله‌ی اجسام از یکدیگر بستگی دارد. اجسام سنتگین تر قدرت بیش تری برای کشش دیگر اجسام دارند. و اجسام نزدیک تر به یکدیگر، قدرت بیش تری برای کشش دارند. نیوتن سه قانون حرکت را توضیح داد. این قوانین مکانیسم‌های احسام در حال حرکت و [این که] نیروهای دیگر بر این اجسام چطور اثر می‌گذارند را توصیف می‌کند. تمام دیدگاه‌های او به توضیح ماهیت ماده و انرژی کمک می‌کند.

نیوتن اولین دانشمندی بود که ثابت کرد نور سفید خودش متشکل از هفت رنگ است. آن‌ها قرمز، نارنجی، زرد، سبز - آبی، بنفش و نیلی هستند. او همچنین تلسکوپ بازتابی را اختخرا کرد. این ابزار بیبودیافتہ، مطالعه‌ی بسیار دقیق‌تر ستاره‌ها و سیاره‌ها را امکان‌یافیر کرد. در ذهن بسیاری از افراد، ایواک نیوتن بزرگ ترین دانشمند تمام دوران است.

طبق محتوای متن، "innovator" (مبتكر، نوآور) یه چه معنی است؟

- ۱) کسی که با اشیاء بازی می‌کند
 ۲) کسی که رنگ‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد
 ۳) کسی که تغییر به وجود می‌آورد

کدامیک از موارد زیر ممکن‌ترین کاربرد آنالیز ریاضی خواهد بود؟

- ۱) محاسبه کردن سود مدبونی برای یک بدھی کوچک
 - ۲) محاسبه مقدار نیروی مورد نیاز برای خارج شدن از جو زمین در موشک
 - ۳) محاسبه مقدار بتنین مورد نیاز برای 5° مایل سفر کردن در ماشین
 - ۴) محاسبه مقدار ساخت معدن بناء، سف با همانجا

عبارت "this kind of math" اشاره دارد.

- ٤) ماهیت فضا ٣) سفر فضایی ٢) آنالیز راضی ١) حد

می‌توانیم از متن برداشت کنیم که کدام یک از موارد زیر به قوانین حرکت مرتبط نیست؟

- ۱) یک جسم ساکن تا زمانی که تحت تأثیر نیروی خارجی قرار گیرد، ساکن خواهد ماند.
 - ۲) یک جسم در حال حرکت بسته به نیروی وارد شده به آن جسم، سرعت خواهد گرفت یا کندر خواهد شد.
 - ۳) این که جسمی چقدر تحت تأثیر نیروی قرار گیرد، به اندازه و وزن جسم بستگی خواهد داشت.
 - ۴) اشیائی که به هم نزدیک استند را کشیدن یکدیگر نیروی بیشتری دارند.



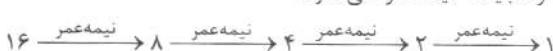
زمین‌شناسی

تا زمان زنده بودن گیاه یا جانور، نسبت کرین ۱۲ و کرین ۱۴ در آن‌ها ثابت است، اما بعد از مرگ چون عمل جذب آن‌ها متوقف می‌شود، کرین ۱۴ به علت نایابی‌داری، شروع به تجزیه کرده و نیتروژن ۱۴ را به وجود می‌آورد، در نتیجه نسبت کرین ۱۲ به کرین ۱۴، افزایش دارد.

از حاصل جمع مقدار اورانیم 235~و سرب^{207} ، مقدار اورانیم 235 در ابتدای تشکیل سنگ حاصل می‌شود، زیرا اورانیم 235 به سرب 207 تبدیل نمی‌شود.

گرم $= 16 + 1 = 17$ مقدار او اینم در ابتدای تشکیل سنگ

و طبق محاسبه زیرای آن که ۱۶ گرم او این ۲۳۵ به ۱ گرم تبدیل شود، باید ۴ نیمه عمر طی شود.



$$\Rightarrow \text{مدت زمان نیمه عمر} \times \text{تعداد نیمه عمر} = \text{سی مطلقة سنگ}$$

١٦



از آن جا که در مواد رادیواکتیو، سرعت تخریب قابل محاسبه است و هیچ نوع عامل خارجی از قبیل گرما، فشار و ... بر آن‌ها مؤثر نیست، مواد رادیواکتیو را به عنوان ساعت‌های طبیعی در نظر می‌گیرند.

طبق شکل ۱-۸ صفحه‌ی ۹۷ کتاب علوم زمین، ترتیب قرارگیری سازنده‌ای گروه بنگستان از قدیم به جدید (پایین به بالا)، به صورت زیر است:

سازند گزده‌ی سروک ← سازند سورگاه ← سازند ایلام

تریلویت‌ها از لحاظ شکل و اندازه اقسام بسیار گوناگونی داشته‌اند، به طوری‌که برخی از آن‌ها را حتی به عنوان سنگواره‌ی راهنمای دوره‌های معینی در پالئوزویک می‌شناسند.

از جمله مهم‌ترین بی‌مهرگان در دوران مژوزویک که فقط در این دوران دیده شده‌اند، نرم‌تنانی از گروه سرپایان به نام آمونیت‌ها و بلمنیت‌ها بوده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

نومولیت فسیل راهنمای دوران سنگواره‌ی سروک و فسیل اسپیریفر و اولین خزنده در دوران پالئوزویک یافت شده است.

استروماتولیت‌ها از معدود فسیل‌های دوران پرکامبرین می‌باشند. استروماتولیت‌ها امروزه نیز در بعضی از آب‌های کم‌عمق تشکیل می‌شوند، به همین دلیل تصور می‌رود در پرکامبرین، دریاهای کم‌عمق بیشتر نقاط روی زمین را پوشانده بودند.

واحد سنگی اصلی چینه‌شناسی، «سازند» می‌باشد و واحد بزرگ‌تر از سازند که «گروه» نام دارد، از دو یا چند سازند پیاپی تشکیل می‌شود.

آمونیت فسیل راهنمای دوران مژوزویک و نومولیت فسیل راهنمای دوران سنگواره‌ی سروک است و نمی‌توانند در یک لایه‌ی رسوبی با هم

یافت شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تریلویت و اسپیریفر هر دو در دوران پالئوزویک می‌زیسته‌اند.

۲) آرکتوپتریکس و بلمنیت هر دو در دوران مژوزویک بوده‌اند.

۳) فسیل اولین خزنده و تریلویت نیز متعلق به دوران پالئوزویک می‌باشند.

ترتیب پیدایش گروه موجودات از قدیم به جدید عبارت است از:

تکسلولی‌ها ← بندپایان ← بازو پایان ← سرپایان ← روزن‌داران

طبق شکل ۲-۷ صفحه‌ی ۸۲ کتاب زمین‌شناسی، ماسه‌سنگ‌ها حدود ۲۲ درصد از سنگ‌های رسوبی روی زمین را شامل می‌شوند و این سنگ‌ها از طریق سیمانی شدن ذرات ماسه تبدیل به سنگ می‌گردند.

زغال‌سنگ در محیط مردابی تشکیل می‌شود و شیل نیز در آب‌های بسیار ساکن و بدون تلاطم (مردابی) به وجود می‌آید.

سنگ گچ یک نوع سنگ رسوبی شیمیایی غیرآلی است و سنگ‌های رسوبی این گروه شامل: سنگ آهک، تراورتن، دولومیت، چوت، سنگ نمک و گچ می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گلسنگ: سنگ رسوبی آواری دانه‌ریز است، شیل: سنگ رسوبی آواری دانه‌ریز است، آركوز: سنگ رسوبی آواری دانه متوسط است.

در آب‌های سرد و عمیق از تجمع پوسته‌های آهکی روزن‌داران که زندگی پلانکتونی دارند، گل سفید که نوعی سنگ آهک است، تشکیل می‌شود.

هنگامی که آب زیرزمینی در دهانه‌ی چشمهدی‌های آهکی به سطح زمین می‌رسد، با محیط گرم‌تر و کم‌فسار روبه‌رو شده و به علت جاری شدن، آشفتگی آن افزایش می‌باید و سنگ آهک پر‌حرفره و شیری رنگ تراورتن پدید می‌آید.

سنگ آتش‌زن (فلینت) از بلورهای بسیار دانه‌ریز سیلیس حاصل می‌شود و چرت نیز از بلورهای بسیار دانه‌ریز (میکروسکوبی) سیلیس پدید می‌آید و از هر دو سنگ، انسان‌های نخستین برای تهمه‌ی ابزار گوناگون استفاده می‌کرده‌اند.

سنگ‌های رسوبی آواری بزرگ‌تر از ماسه‌سنگ که قطر ذرات آن‌ها بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر است، اگر ذرات، گرد شده باشند، کنگلومرا و اگر راویه‌دار باشند، برش نامگذاری می‌شوند. در نتیجه در شکل ذرات با هم تفاوت دارند.

در طول میلیون‌ها سال، با افزایش فشار و وزن رسوبات فوقانی، آب، CO_2 و گازهای دیگر از بازمانده‌های گیاهی خارج می‌شوند و در نتیجه، به نسبت درصد کریں آن‌ها افزوده می‌شود.

در اثر عبور محلول‌های غنی از منیزیم از سنگ‌های آهکی، منیزیم جانشین قسمتی از کلسیم شده و دولومیت تشکیل می‌شود. در نتیجه منیزیم آب کاهش می‌باید و کلسیم موجود در آب افزایش خواهد یافت.

در فرایند سیمانی شدن، مواد سیمانی توسط آب‌های نافذ در فضای میان ذرات نفوذ کرده و پس از سخت شدن باعث اتصال ذرات جدا از هم می‌شوند و در فرایند فشرده‌گی و تراکم، به علت فشار لایه‌های فوقانی، آبی که فواصل میان ذرات را پر کرده، بیرون رانده می‌شود.



@riazi_gaj: کanal رفع اشکال

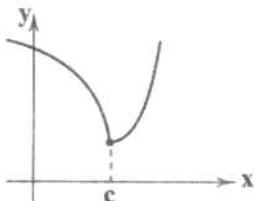
DriQ.com

ریاضیات

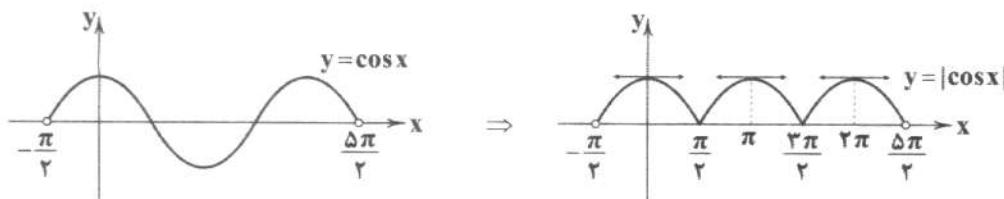


۱۰۱ چون در نقاط اکسترم نسبی تابع، مشتق تابع یا صفر است و یا وجود ندارد که این همان تعریف نقطه بحرانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تابع پیوسته f در بازه $[a, b]$ دارای ماکریم و مینیم مطلق است، نه در بازه (a, b) (۲) ممکن است تابع در $x = c$ مشتق ناپذیر باشد، ولی دارای ماکریم یا مینیم نسبی باشد.۱۰۲ ۳) نقطه بحرانی باید در دامنه قرار داشته باشد و می‌دانیم که نقاط ابتدا و انتهای بازه جزء نقاط بحرانی محسوب نمی‌شوند. مثلاً مشتق تابع $y = \sqrt{x}$ در $x = 0$ وجود ندارد، ولی این تابع در دامنه خود فاقد نقطه بحرانی است. چون دامنه تابع $(0, +\infty)$ بوده.

کافی است نمودار این تابع را در این بازه رسم کنیم:

تابع در $x = \frac{3\pi}{2}$ ، $x = \frac{\pi}{2}$ مشتق ناپذیر است.تابع در $x = \pi$ ، $x = 2\pi$ دارای مماس افقی بوده و در نتیجه مشتق تابع در این نقاط برابر صفر است، پس مجموعه طولهای نقاط بحرانی این تابع در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2})$ عبارت است از:برای $x < 0$ ، عبارت $(-x, 0)$ همواره منفی است، پس می‌توان قدرمطلق را حذف و عبارت را در یک منفی ضرب کرد، بنابراین ضابطه

تابع به صورت زیر ساده می‌شود:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3-x}{\sqrt[3]{x^2-4x}} & x < 1 \\ \frac{1}{\sqrt[3]{(x^2-4x)^2}} & x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -1 & x < 1 \\ \frac{2x-4}{3\sqrt[3]{(x^2-4x)^2}} & x > 1 \end{cases}$$

تابع داده شده در $x = 1$ ناپیوسته بوده و در نتیجه در این نقطه مشتق ناپذیر است، لذا تابع در $x = 1$ بحرانی است.

$$x^2 - 4x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \in (1, +\infty) \\ x = 4 \in (1, +\infty) \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 4 = 0 \Rightarrow x = 2 \in (1, \infty)$$

لذا مجموعه طولهای نقاط بحرانی تابع عبارتند از: $\{1, 2, 4\}$ که مجموع آنها برابر ۷ است.تابع داده شده همواره پیوسته و مشتق پذیر است، لذا طول نقاط بحرانی این تابع فقط از حل معادله $y' = 0$ به دست می‌آید. با توجه بهفرضیات مسئله باید a را به گونه‌ای تعیین کنیم که مشتق تابع ریشه نداشته باشد، پس:

$$y' = 2xe^{2x+3} + 2(x^2 + a)e^{2x+3} = 2e^{2x+3}(x + x^2 + a) = 0$$

$$\begin{cases} 2e^{2x+3} \neq 0 \\ x^2 + x + a \neq 0 \end{cases}$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 1 - 4a < 0 \Rightarrow 1 < 4a \Rightarrow a > \frac{1}{4}$$

تنها گزینه‌ای که شرط $a > \frac{1}{4}$ در آن صدق می‌کند، گزینه (۳) است.

۱۰۴ ۳



ابتدا نقاط بحرانی تابع را به دست می‌آوریم:

۲ ۱۰۵

$$y = 1 - \sqrt[3]{(x-3)^2} \Rightarrow y' = -\frac{2}{3\sqrt[3]{x-3}} \Rightarrow \sqrt[3]{x-3} = 0 \Rightarrow x = 3 \in (-\infty, 4)$$

مشتق تابع در $x = 3$ وجود ندارد، پس طول نقطه‌ی بحرانی است.

$$\begin{cases} f(-\infty) = 1 - \sqrt[3]{(-\infty-3)^2} = 1 - \sqrt[3]{64} = 1 - 4 = -3 = m \\ f(3) = 1 - \sqrt[3]{(3-3)^2} = 1 - M \\ f(\infty) = 1 - \sqrt[3]{(\infty-3)^2} = 1 - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow M + m = 1 - 3 = -2$$

۱ ۱۰۶

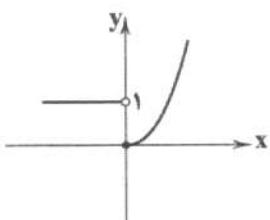
$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + k \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x - 9 = 3(x^2 - 2x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \notin (0, 4) \\ x = 3 \end{cases} \text{ بحرانی}$$

$$\begin{cases} f(0) = k \Rightarrow \text{max} \\ f(3) = k - 27 \Rightarrow \text{min} \Rightarrow k + k - 27 = 3 \Rightarrow 2k = 3 \Rightarrow k = 1.5 \\ f(-1) = k - 2 \end{cases}$$

کافی است نمودار تابع را رسم کنیم:

۳ ۱۰۷



با توجه به شکل، مشاهده می‌کنیم که تابع در مبدأ دارای مینیمم نسبی و مطلق است.

ابتدا طول نقاط اکسترمم تابع را به دست می‌آوریم:

۲ ۱۰۸

$$y = -x^3 + ax^2 \Rightarrow y' = -3x^2 + 2ax = x(-3x + 2a) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 \\ x = \frac{2a}{3} \Rightarrow f\left(\frac{2a}{3}\right) = -\left(\frac{2a}{3}\right)^3 + a\left(\frac{2a}{3}\right)^2 = -\frac{8a^3}{27} + \frac{4a^3}{9} \Rightarrow \frac{-8a^3 + 12a^3}{27} = 4 \Rightarrow \frac{4a^3}{27} = 4 \Rightarrow a^3 = 27 \Rightarrow a = 3 \end{cases}$$

۱ ۱۰۹

$$f(x) = \frac{ax}{x^3 + b} \xrightarrow{M(-2, 1)} f(-2) = 1 \Rightarrow \frac{-2a}{-8 + b} = 1 \Rightarrow -2a = 4 + b \quad (1)$$

$$f'(x) = \frac{a(x^3 + b) - 3ax^2}{(x^3 + b)^2} = \frac{ab - ax^2}{(x^3 + b)^2} \xrightarrow{f'(-2) = 0} ab - 4a = 0 \Rightarrow a(b - 4) = 0$$

$$\xrightarrow{a \neq 0} b - 4 = 0 \Rightarrow b = 4 \xrightarrow{(1)} a = -4$$

$$\begin{cases} a = -4 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \frac{-16 + 4x^3}{(x^3 + 4)^2} = 0 \Rightarrow 4x^3 - 16 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$$

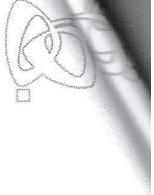
پس طول نقطه‌ی اکسترمم نسبی دیگر تابع برابر ۲ است و عرض این نقطه برابر می‌شود با:

$$f(x) = \frac{-4x}{x^3 + 4} \Rightarrow f(2) = \frac{-8}{4 + 4} = -1$$

ابتدا ضابطه‌ی تابع را ساده می‌کنیم:

۱ ۱۱۰

$$\frac{x}{x^3 + 4} \quad | \quad \begin{array}{c} -\sqrt[3]{4} \\ + \end{array} \quad \begin{array}{c} \sqrt[3]{4} \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ + \end{array} \quad \Rightarrow |x^3 + 4| = \begin{cases} x^3 + 4 & x < -\sqrt[3]{4} \text{ یا } x > \sqrt[3]{4} \\ 4 - x^3 & -\sqrt[3]{4} \leq x \leq \sqrt[3]{4} \end{cases}$$



$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} x^3 - 6x & x < -\sqrt{6} \text{ یا } x > \sqrt{6} \\ 6x - x^3 & -\sqrt{6} \leq x \leq \sqrt{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 6 & x < -\sqrt{6} \text{ یا } x > \sqrt{6} \\ 6 - 3x^2 & -\sqrt{6} < x < \sqrt{6} \end{cases}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 6 - 3x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$f'_+(\sqrt{2}) = -f'_-(\sqrt{2}), f'_+(-\sqrt{2}) = -f'_-(\sqrt{2}) \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \text{ مشتق ناپذیر است.}$$

پس طول‌های نقاط بحرانی این تابع $\pm\sqrt{2}$ و $\pm\sqrt{6}$ است. حال طبق آزمون مشتق اول داریم:

x	$-\sqrt{6}$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{6}$
y'	+	-	+	-
y	↗	↘	↗	↘

$\underbrace{\text{max}}_{-\sqrt{6}}$ $\underbrace{\text{min}}_{-\sqrt{2}}$ $\underbrace{\text{max}}_{\sqrt{2}}$ $\underbrace{\text{min}}_{\sqrt{6}}$

تابع داده شده همواره پیوسته است، پس طول نقاط اکسترمم تابع از $f'(x) = 0$ به دست می‌آید:

$$f(x) = \cos 2x - 2 \cos x + 1 \Rightarrow f'(x) = -2 \sin 2x + 2 \sin x = 0$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \sin x \Rightarrow \begin{cases} 2x = k\pi + x \\ 2x = k\pi + \pi - x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = k\pi \xrightarrow{x \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})} x = 0 \\ x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \xrightarrow{x \in (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})} x = \frac{\pi}{3}, -\frac{\pi}{3} \end{cases}$$

x	$-\frac{\pi}{3}$	°	$\frac{\pi}{3}$
y'	-	+	-
y	↘	↗	↘

$\underbrace{\text{min}}_{-\frac{\pi}{3}}$ $\underbrace{\text{max}}_{0}$ $\underbrace{\text{min}}_{\frac{\pi}{3}}$

پس تابع دارای ۲ مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است.

۱۱۱

$$y = x^2 e^{-2x} \Rightarrow y' = 2xe^{-2x} - 2x^2 e^{-2x} = 2e^{-2x}(x - x^2)$$

تابع صعودی است، پس:

$$y' = 2e^{-2x}(x - x^2) > 0 \xrightarrow{2e^{-2x} > 0} x - x^2 > 0 \Rightarrow 0 < x < 1 \quad (1)$$

$$y'' = -4e^{-2x}(x - x^2) + 2e^{-2x}(1 - 2x) = 2e^{-2x}(-2x + 2x^2 + 1 - 2x)$$

$$\Rightarrow y'' = 2e^{-2x}(2x^2 - 4x + 1) \xrightarrow{\text{تعزیز و بسط}} y'' > 0 \xrightarrow{2e^{-2x} > 0} 2x^2 - 4x + 1 > 0$$

$$2x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{4} = \frac{4 \pm 2\sqrt{2}}{4} = 1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

x	$1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$	$1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$
y''	+	-
y	↙	↖

$$(1) \cap (2) = (0, 1 - \frac{\sqrt{2}}{2})$$

۱۱۲

$$y = \frac{x}{x^2 - 1} \Rightarrow y' = \frac{(x^2 - 1) - 2x^2}{(x^2 - 1)^2} = \frac{-1 - x^2}{(x^2 - 1)^2}$$

$$y'' = \frac{-2x(x^2 - 1)^2 + 2(2x)(x^2 - 1)(x^2 + 1)}{(x^2 - 1)^4} \Rightarrow y'' = \frac{2x(x^2 - 1)(-x^2 + 1 + 2x^2 + 2)}{(x^2 - 1)^4} = \frac{2x(x^2 + 3)}{(x^2 - 1)^3}$$

x	-1	°	1
y''	-	+	-
y	↖	↙	

۱۱۳



$$y' = 64x^3 + 96x^2 + 48x - 16 \Rightarrow y'' = 192x^2 + 192x + 48 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (192)^2 - 4 \times 192 \times 48 = 192(192 - 192) = 0 \Rightarrow x = \frac{-b}{2a} = \frac{-192}{2 \times 192} = -\frac{1}{2}$$

x	-	$\frac{1}{2}$
y''	+	0
y	↙	↙

$\Rightarrow y'' \geq 0$

يعنى تغير نمودارتابع داده شده همواره به سمت بالا است.

$$y = \frac{\ln x}{x}; D_f = (0, +\infty)$$

$$\Rightarrow y' = \frac{\frac{1}{x} \times x - \ln x}{x^2} = \frac{1 - \ln x}{x^2} \Rightarrow y'' = \frac{(\frac{1}{x})(x^2) - 2x(1 - \ln x)}{x^4} \Rightarrow y'' = \frac{-x - 2x + 2x \ln x}{x^4} = \frac{2 \ln x - 3}{x^3} = 0$$

x	0	$e^{\frac{3}{2}}$	$+\infty$
y''	-	+	
y	↙	↙	

نقطه عطف

پس طول نقطه عطف تابع $x = e^{\frac{3}{2}}$ است که عرض آن برابر است با:

$$y = \frac{\ln e^{\frac{3}{2}}}{e^{\frac{3}{2}}} = \frac{\frac{3}{2} \ln e}{\sqrt{e^{\frac{3}{2}}}} = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{e^{\frac{3}{2}}}} = \frac{3}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{e^{\frac{3}{2}}}} \right)$$

$$f(x) = ax^2 + bx^2 \xrightarrow{f'(1)=2} a + b = 2 \quad (1)$$

$$f'(x) = 2ax^2 + 2bx \Rightarrow f''(x) = 2ax + 2b \xrightarrow{f''(1)=0} 2a + 2b = 0 \Rightarrow b = -2a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = -2x^2 + 2x = 2x(-x + 1) = 0$$

x	0	2
y'	-	0
y	↙	↗

min max

$$f(x) = -x^2 + 2x^2 \Rightarrow f(2) = -8 + 12 = 4 \Rightarrow M(2, 4)$$

$$y = (x^2 - 2x + 1)e^x \Rightarrow y' = (2x - 2)e^x + (x^2 - 2x + 1)e^x \Rightarrow y' = e^x(x^2 - 4x + 2)$$

$$\Rightarrow y'' = e^x(x^2 - 4x + 2) + e^x(2x - 4) \Rightarrow y'' = e^x(x^2 - 2x - 2) = 0 \xrightarrow{e^x \neq 0} x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$(x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 1e \Rightarrow A(1, 1e) \\ x = -2 \Rightarrow y = -4e^{-2} \Rightarrow B(-2, -4e^{-2}) \end{cases}$$

هر دو نقطه عطف تابع دارای طول و عرض مثبت هستند، پس هر دو در ناحیه اول قرار دارند.

در تابع درجه ۳، مرکز تقارن، همان نقطه عطف تابع است، پس:

$$y = x^3 - 2x^2 + ax + 5 \Rightarrow I \left| \begin{array}{l} -\frac{b}{3a} = \frac{2}{3 \times 1} = \frac{2}{3} \\ f(1) = 1 - 2 + a + 5 \end{array} \right. \Rightarrow I \left| \begin{array}{l} a = \frac{2}{3} \\ f(1) = 4 + a \end{array} \right.$$

$$a + \frac{2}{3} = -1 \Rightarrow a = -\frac{5}{3}$$

پس نقطه $(1, 4 + \frac{2}{3})$ باید در خط $y = -x$ صدق کند و داریم:



با توجه به ویژگی‌های تابع درجه‌ی ۳، نتیجه می‌گیریم که خط $y = m$ از نقطه‌ی عطف تابع گذشته است، پس m همان عرض نقطه‌ی عطف تابع است، لذا:

$$y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{4}{3} \Rightarrow I \left| \begin{array}{l} -\frac{b}{3a} = -\frac{-1}{3(-\frac{1}{3})} = 1 \\ m = f(1) \end{array} \right. \Rightarrow m = -\frac{1}{3} + 1 + \frac{4}{3} = 2 \quad \text{نکته: } y = m = y_A$$

در تابع درجه‌ی ۳، نقطه‌ی عطف مرکز تقارن تابع است، یعنی نقطه‌ی عطف وسط نقاط ماکریم و مینیم است، لذا داریم:

$$y_{\max} + y_{\min} = 2y \quad \Rightarrow \quad -8 = 2y \quad \Rightarrow \quad y = -4$$

از طرفی در تابع درجه‌ی سه $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ به دست می‌آید. پس:

$$\Rightarrow y = x^3 - 3x^2 - ax - 2 \Rightarrow x_{\text{عطف}} = \frac{-(+2)}{3 \times 1} = 1$$

پس مختصات نقطه‌ی عطف به صورت $(1, -4)$ است که در تابع صدق می‌کند:

$$-4 = 1 - 3 - a - 2 \Rightarrow a = 0$$

می‌توان نوشت:

$$f'(x) = \frac{2x+3}{x^2+3x} = 0 \Rightarrow \begin{cases} 2x+3=0 \Rightarrow x=-\frac{3}{2} \notin D_f & \text{غیر قابل قبول} \\ x^2+3x=0 \Rightarrow x(x+3)=0 \Rightarrow x=0, -3 \notin D_f & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

بنابراین تابع f نقطه‌ی بحرانی ندارد. راستی به دامنه‌ی تابع توجه کنید:

$$x^2 + 3x > 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -3) \cup (0, +\infty)$$

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

با حل معادله $f'(x) = 0$ طول نقاط بحرانی به دست می‌آید:

$$f(x) = x^2(x-2)^2 \Rightarrow f'(x) = 2x(x-2)^2 + 2(x-2)(x^2) = 2x(x-2)(x-2+x) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = 1, x = 2 \quad \xrightarrow{\text{در تابع}} A(0, 0), B(1, 1), C(2, 0)$$



(تمرین داخلن - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

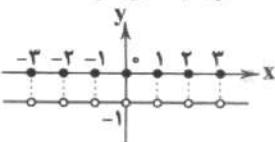
با توجه به این که $[x]$ داریم، بازه‌ی $(-1, 2)$ را تقسیم‌بندی می‌کنیم و در هر قسمت، ضابطه‌ی تابع را می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} -e^x & : -1 < x < 0 \\ 0 & : 0 \leq x < 1 \\ e^x & : 1 \leq x < 2 \end{cases}$$

از آن جا که تابع f در بازه‌ی $(0, 1)$ ثابت است، مشتق آن همواره صفر بوده و در نتیجه بی‌شمار نقطه‌ی بحرانی در این بازه دارد.

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

با توجه به نمودار زیر، نتیجه می‌گیریم که این تابع در بازه‌ی $[-3, 3]$ ، بی‌شمار ماکریم نسبی دارد (چون بین دو صحیح متواالی، تابع ثابت است). از طرفی در نقاط به طول‌های $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ ماکریم مطلق دارد، یعنی هفت تا ماکریم مطلق دارد.



(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)



۱۲۵ ۲ تابع $f(x) = \pi$ در $x = \pi$ ناپیوسته است، پس مقدار تابع را در این نقطه با حد راست و حد چپ آن مقایسه می‌کنیم تا نوع نقطه برای تابع مشخص شود.

$$x = \pi \Rightarrow f(\pi) = \pi, f(\pi^+) = -1, f(\pi^-) = \pi \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \pi$$

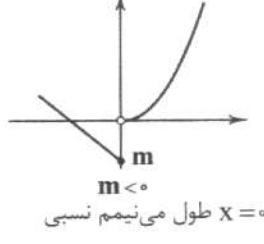
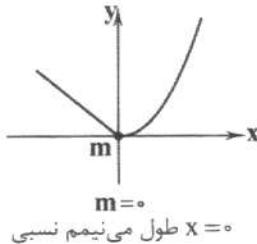
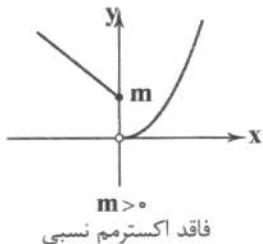
ماکریم نسبی:

حوستان باشد که $x = \pi$ ماکریم مطلق تابع نیست، زیرا بیشترین مقدار این تابع برابر یک است نه صفر!

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۲۶ ۱ بهاری مقدار مختلف m ، نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

پس باید $m > 0$ باشد تا تابع f فاقد اکسترمم نسبی باشد.



(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۲۷ ۲

$$f(x) = \frac{1}{x^3(x^3 - 4x + 4) + 5} = \frac{1}{x^3(x-2)^3 + 5} : x^3(x-2)^3 \geq 0 \Rightarrow x^3(x-2)^3 + 5 \geq 5$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{1}{x^3(x-2)^3 + 5} \leq \frac{1}{5} \Rightarrow 0 < y \leq \frac{1}{5} \Rightarrow \max(y) = \frac{1}{5}$$

(تجربی داخلی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

با نقاط بحرانی شروع می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{x^3 - x^2 - 2x^3} \Rightarrow f'(x) = x^3 - 3x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 3x - 4) = 0 \Rightarrow x(x-4)(x+1) = 0 \Rightarrow \\ D_f = \mathbb{R} = (-\infty, +\infty) \\ x = 0 \in D_y \Rightarrow \text{بحرانی} \\ x = 4 \in D_y \Rightarrow \text{بحرانی} \\ x = -1 \in D_y \Rightarrow \text{بحرانی} \end{cases}$$

حال مقدار تابع را در هر یک از نقاط بحرانی تعیین می‌کنیم و با $f(-\infty)$ و $f(+\infty)$ مقایسه می‌کنیم تا کمترین مقدار تابع در صورت وجود به دست آید:

$$f(0) = 0, f(4) = -32, f(-1) = -\frac{1}{4}, f(-\infty) = +\infty, f(+\infty) = +\infty$$

در نتیجه کمترین مقدار تابع برابر -32 است ولی تابع، ماکریم مطلق ندارد.

(تجربی فارغ ۹۴ - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

ابتدا سراغ نقاط بحرانی تابع می‌رویم:

۱۲۹ ۱

$$f(x) = x^3 - 6kx \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6k = 0 \Rightarrow x^2 = 2k$$

از طرفی با توجه به بازه‌ی $[-\sqrt{2k}, \sqrt{2k}]$ ، نتیجه می‌گیریم $k > 0$ است و داریم:

$$x = \pm\sqrt{2k} \notin (-\sqrt{2k}, \sqrt{2k}) \quad \xrightarrow{f(x) = x(x^2 - 6k)} \begin{cases} f(\sqrt{2k}) = \sqrt{2k}(2k - 6k) = -4k\sqrt{2k} : \min \\ f(-\sqrt{2k}) = -\sqrt{2k}(2k - 6k) = 4k\sqrt{2k} : \max \end{cases}$$

بنابراین:

$$y_{\max} \times y_{\min} = (4k\sqrt{2k})(-4k\sqrt{2k}) = -16k^3 \times 2k = -32k^3 = -4 \Rightarrow k^3 = \frac{1}{4} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)



۱۳۰

داریم $x^3 = -x(2-x)$, پس اگر فرض کنیم $t = 2-x$, آن‌گاه $t = 2-x$ و داریم:
 $f'(t) = -(2-t)^2 \Rightarrow f'(x) = -(2-x)^2 \xrightarrow{f'(x)=0} x=2$
 طول نقطه‌ی بحرانی:

حال برویم سراغ تعیین علامت f' :

$\frac{x}{f'(x)}$	-	+
$\frac{f(x)}{\min}$		

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۳۱

از گفته‌های مسئله، نتیجه می‌گیریم که نمودار تابع از نقاط $(1, 0)$ و $(2, -2)$ می‌گذرد، پس:
 $f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} 0 = a + b + c \\ -2 = 4a + 2b + c \end{cases} \Rightarrow 2a + b = -2 \quad (1)$
 از طرفی $x=1$ طول ماقزیم نسبی تابع درجه دوم f است، پس $f'(1) = 0$ و داریم:
 $f'(x) = 2ax + b \Rightarrow f'(1) = 2a + b = 0 \xrightarrow{(1), (2)} a = -1 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow c = -2$
 در نتیجه $a + b - c = 1$

(مسئله کتاب درسی - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۳۲

برای این‌که تابع پیوسته‌ی f نزولی باشد باید $f' \leq 0$ و برای رو به بالا بودن تغیر آن، باید $f'' > 0$ باشد، پس:
 $f'(x) = -4x^3 + 24x^2 - 36x = -4x(x-3)^2 \xrightarrow{f' \leq 0} -4x \underbrace{(x-3)^2}_{\text{همواره نامنفی}} \leq 0 \Rightarrow x \geq 0 \quad (1)$
 $f''(x) = -12x^2 + 48x - 36 = -12(x^2 - 4x + 3) = -12(x-1)(x-3) \xrightarrow{f'' > 0} -12(x-1)(x-3) > 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) < 0$
 $\Rightarrow 1 < x < 3 \quad (2)$

از اشتراک (1) و (2) به دست می‌آید: $1 < x < 3$

(تمرین داخل ۹۳ و مشابه تمرین داخل و خارج ۹۴ و قارچ ۹۴ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۳۳

$$\begin{aligned} f'(x) &= (2x+2)e^{-x} + (-e^{-x})(x^2+2x+2) = e^{-x}(-x^2) \\ \Rightarrow f''(x) &= (-e^{-x})(-x^2) - 2x(e^{-x}) = e^{-x}(x^2-2x) \xrightarrow{\substack{f'' < 0 \\ \text{همواره مثبت}}} e^{-x}(x^2-2x) < 0 \Rightarrow x^2-2x < 0 \Rightarrow 0 < x < 2 \end{aligned}$$

(تمرین داخل ۸۹ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۳۴

قرار است تغیر منحنی رو به پایین باشد، پس باید $y'' < 0$ باشد.

$$y = (x+3)\sqrt{x} : D_y = [0, +\infty)$$

$$\begin{aligned} y &= (x+3)(x^{\frac{1}{2}}) = x^{\frac{3}{2}} + 3x^{\frac{1}{2}} \Rightarrow y' = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{2}x^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow y'' = \frac{3}{4}x^{-\frac{1}{2}} - \frac{3}{4}x^{-\frac{3}{2}} \Rightarrow y'' = \frac{3}{4}\left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x\sqrt{x}}\right) = \frac{3}{4}\left(\frac{x-1}{x\sqrt{x}}\right) \\ &\xrightarrow{y'' < 0} \frac{3}{4}\left(\frac{x-1}{x\sqrt{x}}\right) < 0 \xrightarrow{x > 0} x-1 < 0 \Rightarrow x < 1 \xrightarrow{\cap(x > 0)} 0 < x < 1 \Rightarrow (0, 1) = (a, b) \Rightarrow \max(b-a) = 1 - 0 = 1 \end{aligned}$$

(تمرین خارج ۹۴ - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)

۱۳۵

فاصله‌ی نقطه‌ی ماقزیم نسبی و نقطه‌ی عطف منحنی $y = x^4 - 6x^2 + 5$ مورد نظر است، پس باید مختصات این نقاط را تعیین کنیم.

$$\begin{array}{c|ccccc} x & -\infty & -\sqrt{3} & 0 & \sqrt{3} & +\infty \\ \hline y' & - & + & 0 & - & + \\ \hline y & \min & & \max & \min & \end{array}$$

$y' = 4x^3 - 12x = 4x(x^2 - 3) = 0 \Rightarrow x = 0, x = \pm\sqrt{3}$ ریشه‌های ساده‌ی y'

$$\Rightarrow x_{\max} = 0 \Rightarrow y_{\max} = 5 \Rightarrow \text{ماکزیم}: A(0, 5)$$

$y'' = 12x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$ ریشه‌های ساده‌ی y''

در نتیجه فاصله‌ی نقطه‌ی ماقزیم نسبی تابع و یک نقطه‌ی عطف آن برابر می‌شود با:

$$AB = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26}$$

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تمرین)



۱۳۶

ابتدا $|x|$ را تعیین علامت می‌کنیم و تابع y را به صورت دوضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$y = \frac{x}{1+|x|} = \begin{cases} \frac{x}{1+x} : x \geq 0 \\ \frac{x}{1-x} : x < 0 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} \frac{1}{(1+x)^2} : x \geq 0 \\ \frac{1}{(1-x)^2} : x < 0 \end{cases} \Rightarrow y'' = \begin{cases} \frac{-2}{(1+x)^3} : x > 0 \\ \frac{2}{(1-x)^3} : x < 0 \end{cases}$$

$$(y'_+(0)) = y'_-(0) = 1 \quad (y''_+(0)) < 0, \quad (y''_-(0)) > 0$$

همان‌طور که می‌بینید، تابع y در $x=0$ پیوسته است و مشتق‌های چپ و راست آن در $x=0$ با هم برابرند (یعنی مماس واحد در این نقطه وجود دارد)، در ضمن علامت y'' در دو طرف نقطه $x=0$ تغییر می‌کند (یعنی تغییر جهت تقریب در دو طرف نقطه وجود دارد)، پس $x=0$ طول نقطه‌ی عطف می‌باشد.

(تمرین داخل ۹۰ - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۳۷

 $x=0$ نقطه‌ی عطف تابع است، پس تابع در این نقطه، پیوسته است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (-\sqrt[3]{x-1} + 1) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (\sqrt[3]{1-x} + b) = b, \quad f(1) = 2a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ 2a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow a+b = \frac{3}{2}$$

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

۱۳۸

از طریق تعیین علامت y' وضعیت صعودی یا نزولی بودن تابع را بررسی می‌کنیم:

$$y = xe^x \Rightarrow y' = 1 \times e^x + e^x \times x = e^x(1+x) \begin{cases} \text{تعیین علامت} \\ \text{همواره مثبت} \end{cases} \begin{cases} x \in (-\infty, -1) \Rightarrow y' < 0 \\ x \in (-1, +\infty) \Rightarrow y' > 0 \end{cases}$$

همچنان نمودار تابع، محور x ها را فقط در یک نقطه قطع می‌کند، زیرا معادله $x e^x = 0$ فقط یک ریشه دارد (یعنی $x=0$ در مورد زاویه‌ی برخورد نمودار با محور x ها، داریم):

$$y'_+(0) = e^0(1+0) = 1 \Rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

پس «الف»، «ب» و «ج» نادرست‌اند.

(مسئله‌ی کتاب درس - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)

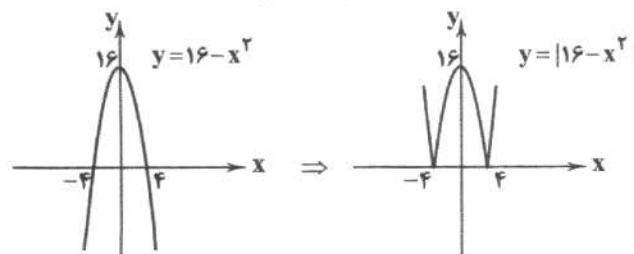
۱۳۹

روش اول: باید دو بار از تابع $f(x) = |16-x^2|$ مشتق بگیریم و f'' را تعیین علامت کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 16 : x < -4 \\ 16 - x^2 : -4 \leq x \leq 4 \\ x^2 - 16 : x > 4 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x : x < -4 \\ -2x : -4 < x < 4 \\ 2x : x > 4 \end{cases} \Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 2 : x < -4 \\ -2 : -4 < x < 4 \\ 2 : x > 4 \end{cases}$$

حال f'' را در همسایگی $x=-4$ و $x=4$ تعیین علامت می‌کنیم:

x	-4	4
f''	+	-
f	\cup	\cap

همان‌طور که می‌بینید f'' در نقاط $x=-4$ و $x=4$ تغییر علامت می‌دهد و در نتیجه جهت تقریب منحنی f در دو نقطه عوض می‌شود.روش دوم: از روی نمودار f هم می‌توان فهمید که در نقاط $x=-4$ و $x=4$ جهت تقریب منحنی عوض می‌شود:

(تألیف - کتاب IQ - ریاضیات تجربی)



روش اول:

$$y = f(g(x)) \Rightarrow y' = \underbrace{g'(x)}_{-} \underbrace{f'(g(x))}_{+} \Rightarrow \text{نژولی}$$

$$y = f(g(f(x))) \Rightarrow y' = \underbrace{f'(x)}_{+} \underbrace{g'(f(x))}_{-} \underbrace{f'(g(f(x)))}_{+} \Rightarrow \text{نژولی}$$

روش دوم: در بررسی یکنواختی توابع مرکب، برای توابع صعودی علامت (+) و برای توابع نژولی علامت (-) در نظر می‌گیریم، سپس علامت‌ها را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\begin{cases} f: + \rightarrow f: + & \text{نژولی: } \\ fog: \oplus \times \Theta \rightarrow \Theta & \\ fogof: \oplus \times \Theta \times \oplus \rightarrow \Theta & \text{نژولی: } \\ g: - \rightarrow g: - & \text{نژولی: } \end{cases}$$

(تألیفی - کتاب IQ - ریاضیات تهریه)



@zist_gaj: کanal رفع اشکال

DriQ.com

زیست‌شناسی



چون جوجه‌ی کوکو به طور نارس به دنیا می‌آید، نمی‌توان گفت که تمام مراحل تکاملی در دوران جنینی آن، انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جوجه‌ی کوکو به طور نارس به دنیا می‌آید و در واقع جنین در حال تکامل که روزهای آخر جنینی خود را سپری می‌کند، از تخم خارج می‌شود. این جوجه پس از به دنیا آمدن، تخم‌های پرنده‌ی میزبان را از لانه بیرون می‌اندازد و شایستگی تکاملی آن را کاهش می‌دهد.

۲) بیرون انداختن تخم‌های پرنده‌ی میزبان از لانه نوعی رفتار غریزی است. این جوجه‌ی کوکو می‌تواند بزرگ شود و در صورت ماده بودن، رفتار غریزی دیگری هم انجام دهد که می‌تواند بدون نیاز به یادگیری در لانه سایر پرنده‌گان تخم بگذارد.

۴) جوجه‌ی کوکو و پرنده‌ی میزبان رابطه‌ی انگلی برقرار می‌کنند که در این رابطه یک طرف سود می‌برد و طرف دیگر زیان می‌بیند.

پرنده‌گان نر بیشتر سیستم تک‌همسری و پستانداران نر بیشتر سیستم چند‌همسری دارند.

به نکات زیر دقت کنید:

۱) مهم‌ترین عامل در تعیین راهبردهای تولیدمثلی هزینه‌ای است که والدین برای تولیدمثل و نگهداری از فرزندان باید بپردازند.

۲) در سیستم تک‌همسری همکاری هر دو والد برای نگهداری و مراقبت از فرزندان لازم است.

۳) در پستانداران بیشتر هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان بر عهده‌ی والد ماده است.

۴) والد ماده انرژی بیشتری برای تولیدمثل صرف می‌کند و محدودیت بیشتری در تولیدمثل دارد.

۵) نرها اغلب خصوصیات چشم‌گیری دارند که نقش مهمی در رفتار جفت‌گیری دارد.

بررسی گزینه‌ها:

۱) انتخاب جفت معمولاً (نه همواره) توسط فرد ماده انجام می‌شود.

۲) در پستانداران (سیستم چند‌همسری) بیشتر هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان بر عهده‌ی فرد ماده است.

۳) صفات چشم‌گیر، صفات پرهزینه‌ای هستند که ممکن است احتمال باقی فرد را کاهش دهد.

۴) صفات چشم‌گیر باعث رقابت و نزاع میان نرها می‌شود.

۱۴۲

۱۴۳

بررسی گزینه‌ها:

۱) فتوسیستم I (P₇₀₀) و فتوسیستم II (P₆₈₀) است. الکترون‌هایی که از فتوسیستم I وارد زنجیره‌ی انتقال الکترون می‌شوند،

مستقیماً باعث احیای NADP⁺ می‌شوند.

نکته: مفهوم احیا ← گرفتن H و الکترون / از دست دادن اکسیژن

۲) در مرحله‌ی (۱) فتوسنتز (وابسته به نور) O₂ نیز تولید می‌شود که از گیاه خارج شده و در چرخه‌ی کالوین تأثیری ندارد.

۳) کanal یونی H⁺ در غشای تیلاکوئید قرار دارد، نه غشای داخلی کلروپلاست.

۴) تجزیه‌ی آب در فضای داخل تیلاکوئید انجام می‌شود که فاقد نوکلئیک اسید حلقوی است.



توجه داشته باشید تولید ADP و پیزه‌ی گام‌های (۲) و (۴) چرخه‌ی کالوین است که همان مرحله‌ی سوم و یا تاریکی فتوسنتز است، اما

مرحله‌ی (۱) و (۲) که همان مراحل نوری فتوسنتز هستند تولید ADP را ندارند.

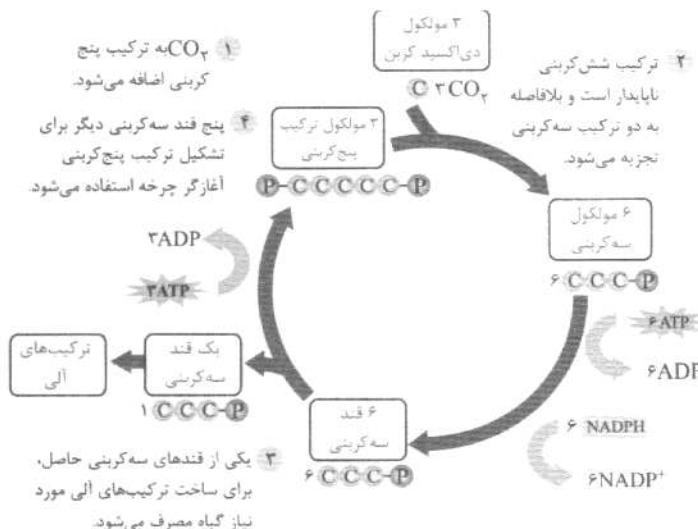
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱۴۴

(۱) در مرحله‌ی اول فتوسنتز، الکترون‌های H_2O به P_{CO_2} می‌رسد و در مرحله‌ی دوم، الکترون‌های برانگیخته‌ی P_{CO_2} مولکول کلروفیل را ترک نموده و با عبور از زنجیره‌ی انتقال الکترون و پمپ غشایی انرژی خود را از دست می‌دهند.

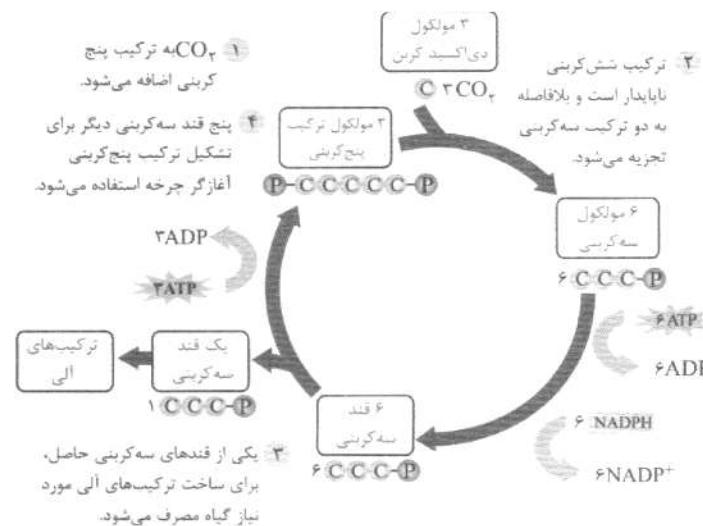
(۲) تجزیه‌ی آب در مرحله‌ی (۱) مشابه فعالیت پمپ H^+ که در مرحله‌ی (۲) قرار دارد نیاز به مصرف انرژی دارد.

(۳) باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ای دارایم که در هیچ مرحله‌ای اکسیژن تولید نمی‌کنند. علاوه‌بر آن، در مرحله‌ی دوم فتوسنتز، هیچ‌گاه اکسیژن تولید نمی‌شود.



توجه داشته باشید هر مولکول CO_2 در یک دور چرخه‌ی کالوین ثبت می‌شود که در هر دور ۳ مولکول ATP و ۲ مولکول NADPH مصرف می‌شود.

۱۴۵





دقت داشته باشید در غالب رفتارهای مشارکتی، بیشتر افراد یک گونه در لقا شرکت نمی‌کند و ژن‌های مشابهی خود را در افراد دیگر حفظ می‌نمایند و باعث انتقال آن‌ها به نسل بعد می‌شود. مشابهی رفتاری که در زنبورهای پرستار و کارگر مشاهده می‌شود. اما در عنکبوت بیوهی سیاه می‌بینیم که ژن‌های خود را با رفتار مشارکتی به نسل بعد منتقل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) الگوی عمل ثابت نوعی رفتار غریزی است و جانور با شناسایی محركی به نام محرك نشانه، رفتار را تا پایان آن انجام می‌دهد.
- ۲) نقش‌پذیری در دوره‌ی حساسی از زندگی رخ می‌دهد و نوع خاصی از یادگیری است که تغییر رفتار در آن برخلاف سایر یادگیری‌ها مشاهده نمی‌شود.
- ۳) انتخاب طبیعی، جهت‌دهنده به تغییرات حاصل از جهش است و موجب افزایش فراوانی آن‌هایی که سازگارتر هستند می‌شود، به رفتار شکل می‌دهد و قالب کلی آن را تعیین می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) گل ناز جزو گیاهان CAM است که در شب CO_2 جو را تثبیت می‌کند. مهم‌ترین عامل مؤثر بر فتوسنتز، نور است.
- ۲) تولید مستقیم مولکول سه‌کربنی به وسیله‌ی آنزیم روپیسکو در فرایند تنفس نوری و بیش‌تر در گیاهان C_4 اتفاق می‌افتد (نیشکر گیاهی C_4 است).
- ۳) مرحله‌ی اول تثبیت CO_2 در گیاهان CAM توسط آنزیمی غیر از روپیسکو انجام می‌شود.
- ۴) در همه‌ی گیاهان، محدود بودن تعداد آنزیم‌های روپیسکو باعث شده است که گیاه حد معینی از CO_2 را جذب کند.

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) NADP^+ در گام (۲) چرخه‌ی کالوین، یعنی در مرحله‌ی (۳) فتوسنتز تولید می‌شوند؛ بنابراین می‌توانند در یک مرحله تولید شوند.
- ۲) منظور NADPH است که خود از احیای NADP^+ ایجاد می‌شود و در گام (۲) چرخه‌ی کالوین، اکسید شده و به NADP^+ تبدیل می‌شود.

۳) تجزیه‌ی آب توسط فتوسیستم II ($\text{P}_{\text{E}}\text{A}_{\text{E}}$) انجام می‌گیرد.

$$\frac{\text{تعداد } \text{ADP} \text{ تولیدی}}{\text{تعداد مولکول آب مصرفی}} = \frac{۹}{۶} = \frac{۳}{۲} = ۱/۵ \quad (۴)$$

نکته: بهارزای سه بار چرخه‌ی کالوین:

تعداد قند سه‌کربنی خارج شده از چرخه‌ها = ۱ مولکول

تعداد NADP^+ تولیدی = تعداد NADPH مصرفی = ۶ مولکول

تعداد مولکول آب مصرفی = ۶ مولکول

تعداد CO_2 مصرفی = ۳ مولکول

تعداد O_2 تولیدی = ۳ مولکول

تعداد الکترون مصرفی = ۱۲ الکترون

تعداد ATP مصرفی = تعداد ADP تولیدی = ۹ مولکول

فقط مورد «ج» درست است. گیاه گل ناز یک گیاه CAM و گیاه نیشکر یک گیاه C_4 است.

بررسی موارد:

- الف) مرحله‌ی اول تثبیت CO_2 در گیاهان C_4 و CAM توسط آنزیمی غیر از روپیسکو کاتالیز می‌شود.
- ب) مرحله‌ی دوم تثبیت CO_2 در گل ناز در روز انجام می‌شود که روزنه‌های هوایی بسته‌اند. در نیشکر نیز، وقتی چرخه‌ی C_4 در روز فعال است، روزنه‌های هوایی بسته‌اند، اما در همه‌ی گیاهان روزنه‌های آبی همیشه باز هستند.
- ج) در هر دو نوع گیاه، در مرحله‌ی اول تثبیت CO_2 ، یک اسید سه‌کربنی با CO_2 ترکیب شده و اکسید می‌شود و هیچ نوع قندی احیا نمی‌شود.
- د) در گل ناز، در اولین مرحله‌ی تثبیت CO_2 ، اسید چهارکربنی (کراسولاسه اسید) در واکوئل (اندامک تک‌غشایی) ذخیره می‌شود.



همهی رفتارهای جانوری از جمله رفتارهایی که برای حفظ بقا و تولید مثل هستند، در جهت افزایش سود خالص و کاهش هزینه‌های

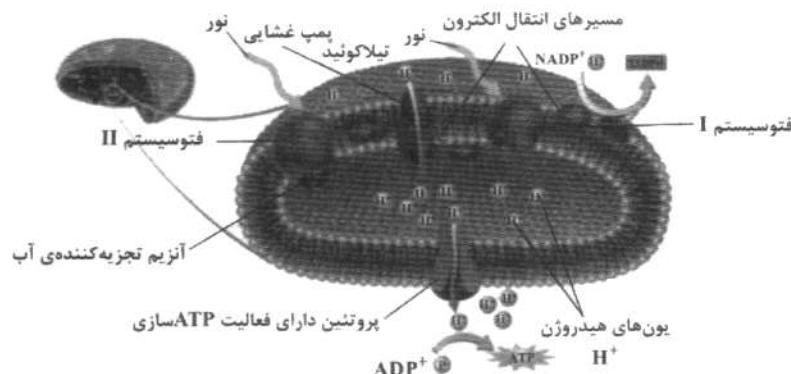
صرفی صورت می‌گیرند.

بررسی سایر گرینه‌ها:

۱) رفتار زنبورهای عسل کارگر که با نیش زدن مهاجمان همراه است، احتمال بقای خود فرد را کاهش می‌دهد؛ چرا که این زنبورها پس از نیش زدن می‌میرند که نوعی رفتار فداکارانه است و در جهت حفاظت از افراد هم‌گونه صورت می‌گیرد.

۲) همهی رفتارها در جهت افزایش بازده و سود خالص انجام می‌شوند، اما برخی رفتارها براساس فرضیه‌ی انتخاب فرد توجیه‌پذیر نیستند، مثل رفتارهای فداکارانه.

۳) رفتار عنکبوت نر بیوهی سیاه نوعی رفتار فداکارانه است که در آن بقای زن‌ها به طور مستقیم تضمین می‌شود.



بررسی گرینه‌ها:

۱) انرژی الکترون‌های برانگیخته از P_{700} (فتوسیستم I) باعث احیای $NADP^+$ و تولید $NADPH$ می‌شود.

(۲)

کاهش pH فضای درون تیلاکوئیدها \rightarrow ورود یون‌های H^+ \leftarrow عملکرد پمپ غشایی \leftarrow مصرف انرژی
الکترون‌های برانگیخته فتوسیستم II، هم‌چنین آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب با استفاده از انرژی نورانی خورشید باعث تجزیه‌ی آب و تولید H^+ و کاهش pH درون فضای تیلاکوئید می‌شود.

افزایش pH فضای درون تیلاکوئیدها \leftarrow خروج یون‌های H^+ از فضای درون تیلاکوئید \leftarrow عملکرد کانال یونی \leftarrow بدون مصرف انرژی
لکته: عملکرد کانال یونی بدون مصرف انرژی اما انرژی زا است.

(۳)

► **دقت کلید:** بین دو فتوسیستم مولکول‌هایی به نام حامل الکترون وجود دارد؛ بنابراین الکترون‌هایی که از فتوسیستم‌ها خارج می‌شوند، ابتدا وارد مولکول‌های حامل الکترون می‌شوند.

۴) هیچ‌کدام از پروتئین‌های عبوردهنده‌ی پروتون (ناقل و کانالی) غشای تیلاکوئید (نه کلروپلاست) از انرژی ATP برای انجام وظیفه‌ی خود استفاده نمی‌کنند.

همهی موارد، نادرست هستند. شکل مربوط به ساختار برگ یک گیاه C_3 است.

بررسی موارد:

الف) کوتین نوعی موام (لیپید) است و زن‌ها برای ساخت لبیدها مستقیماً رمز ندارند و برای آنزیم‌های سازنده‌ی آن‌ها رمز دارند.

ب) سلول‌های نگهبان روزنه در هوای گرم و خشک دچار پلاسمولیز (کاهش فشار تورزسانس) و بسته شدن روزنه‌ها می‌شوند.

ج) در تنفس نوری (مریبوط به گیاهان C_3)، مولکول پنج‌کربنی (قند ریبوزوز بیس‌فسفات) با اکسیژن ترکیب و از تجزیه‌ی آن یک مولکول سه‌کربنی و یک مولکول دوکربنی تولید می‌شود.

د) منظور تنفس نوری است که در گیاهان C_3 رخ می‌دهد.

باید به این نکته توجه داشته باشید که هم در میتوکندری و هم در کلروپلاست زنجیره‌ی انتقال الکترون وجود دارد، اما این زنجیره‌ی انتقال الکترون در کجا قرار گرفته است؟ زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری و همین طور در غشای تیلاکوئید کلروپلاست قرار دارد و توجه داشته باشید که در غشای داخلی میتوکندری مصرف ADP و تولید ATP وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) توجه داشته باشید فتوسیستم در ارتباط با فرایند فتوستتر در کلروپلاست است و ارتباطی با میتوکندری و غشای آن ندارد.
- ۳) غشای تیلاکوئید مصرف کننده $NADP^+$ است اما P^+ H^+ را با استفاده از انرژی عبوری الکترون‌ها فعالیت می‌نماید و نیازی به مصرف ATP ندارد.
- ۴) غشای تیلاکوئید غشایی از کلروپلاست است که حاوی فتوسیستم است و در آن کانالی پروتئینی قرار دارد که با نقش آنزیمی خود به هنگام عبور H^+ , ATP تولید می‌کند.

۳ ۱۵۴

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) رفتار عنکبوت به هنگام تنیدن تار یک رفتار غریزی است و نیاز به یادگیری ندارد، ولی امتناع پرندۀ از خوردن پروانه‌های مقلد نوعی شرطی شدن فعل (آزمون و خطأ) است.

- نکته:** دقت کنید رفتارهای منحصرًا غریزی در همه‌ی افراد یک گونه به یک شکل انجام می‌شوند، نه اغلب افراد گونه.
- ۲) رفتار غازهای مورد مطالعه‌ی لورن از نوع نقش‌پذیری بوده و نیاز به محرك و یادگیری دارد، ولی تنیدن تار در عنکبوت، نیاز به محرك نشانه ندارد.

- ۳) رفتار ماهی آزاد جوان که از بوی رودخانه‌ایی که در آن از تخم بیرون آمده نوعی نقش‌پذیری است که علاوه بر زن‌ها، یادگیری نیز در بروز این رفتار نقش دارد.

- ۴) در رفتارهای منحصرًا ژنی (مانند الگوی عمل ثابت) اغلب یک علامت حسی ساده باعث بروز رفتار می‌شود، ولی تنیدن تار نیاز به علامت حسی یا محرك نشانه ندارد.

۱ ۱۵۵ انتخاب طبیعی در چگونگی بروز یک رفتار نقشی ندارد، بلکه ارتباط با چرایی و دلیل یک رفتار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) عنکبوت نر بیوه‌ی سیاه رفتار مشارکتی دارد که در آن بقای زن‌هایش به طور مستقیم تضمین می‌شود.

- ۳) رفتار مشارکتی زنورهای عسل کارگر می‌تواند احتمال بقای جمعیت آن‌ها را افزایش دهد.

- ۴) رفتار گاوهای وحشی نوعی رفتار مشارکتی و گروهی است که احتمال بقای افراد گروه را افزایش می‌دهد که به نحوی شایستگی تکاملی افراد نیز افزایش می‌یابد.

- در رفتارهای حل مسئله جانور به کمک تجربیات گذشته‌ی خود یک رفتار مناسب با توجه به شرایط محیط بروز می‌دهد، نه این‌که یک رفتار مشخص و از قبل تعیین شده از خود نشان دهد.

۴ ۱۵۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طبق پژوهش‌های کتراد لورن مشخص شد که یادگیری ارتباط نزدیکی با غریزه دارد و معروف‌ترین پژوهش‌های این فرد مربوط به جوجهی غازها بود که رفتار آن‌ها در بدو تولد دارای دو بخش یادگیری و غریزه است.

- ۲) طبق آزمایش‌های ایوان پاولوف گروهی از رفتارها مثل رفتارهای سگ می‌توانند در غیاب محرك طبیعی یا غیرشرطی که همان غذاست، در حضور محرك شرطی یا همان صدای زنگ انجام شوند.

- ۳) طبق آزمایش اسکینر که روی موش‌ها انجام داد مشخص شد که با توجه به شرایط اگر انجام یک رفتار توسط جانور به دریافت پاداش منتهی شود، احتمال تکرار آن افزایش می‌یابد و اگر انجام یک رفتار به تنبیه منتهی شود احتمال تکرار آن توسط جانور کاهش می‌یابد.

- همه‌ی رفتارهای جانوری اعم از عادی شدن، شرطی شدن کلاسیک و ... در جهت حفظ بقا و همچنین کاهش هزینه‌های مصرفی و افزایش بازده عمل می‌کند.

۴ ۱۵۷

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فقط رفتار نقش‌پذیری است که می‌تواند در محدوده زمانی خاصی از زندگی جانوران رخ دهد، نه رفتار عادی شدن و حل مسئله.

- ۲) علاوه بر رفتار عادی شدن یا همان ساده‌ترین نوع یادگیری، رفتار نقش‌پذیری نیز ارتباط تنگاتنگی با غریزه و زن‌های به ارث رسیده دارد.

- ۳) هم رفتار الگوی عمل ثابت و هم رفتار عادی شدن، در افراد مختلف یک گونه به یک شکل انجام می‌شود.

۴ ۱۵۷

بررسی گزینه‌ها:

- ۱ و ۲) گیاهان CAM روزنه‌های خود را در شب باز می‌کنند. این گیاهان CO_2 جو را به صورت اسید کراسولاسه (ترکیب چهارکربنی) در

- خارج از واکوئل (سیتوپلاسم) ثبیت کرده و داخل واکوئل ذخیره می‌کنند.

- ۳) در گیاهان C_4 (ذرت و نیشکر) تولید اسید چهارکربنی در سلول‌های میانبرگ و تجزیه‌ی آن در سلول‌های غلاف آوندی رخ می‌دهد.

- ۴) گیاهان C_3 (بیشتر گیاهان)، CO_2 جو را فقط در یک مرحله ثبیت می‌کنند، روزنه‌های این گیاهان در دمای بالا بسته می‌شوند و

- فعالیت اکسیرناتسیونی آنزیم روپیسکو (تنفس نوری) در این گیاهان افزایش می‌یابد.

۴ ۱۵۸

بررسی گزینه‌ها:



در فصل ششم کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه (۱) می‌خوانیم که روزنه‌های گیاه‌گل ناز در روز بسته می‌شوند، در نتیجه این گیاه جزو گیاهان CAM محسوب می‌شود که ثبیت اولیه‌ی CO_2 در آن‌ها درون سیتوپلاسم صورت می‌گیرد و ثبیت CO_2 در گیاهان C هم، چون نیشکر و ذرت در مرحله‌ی اول در سیتوسل سلول‌های میانبرگ انجام می‌شود و در مرحله‌ی دوم در کلروپلاست غلاف آوندی ثبیت می‌شود که اندامکی دوغشایی است.

۱۵۹

۱۶۰

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عوامل مؤثر بر فتوسنتر عبارت هستند از نور (به عنوان محسوس‌ترین عامل در رابطه‌ی مستقیم با فتوسنتر)، CO_2 (رابطه‌ی مستقیم)، دما (رابطه‌ی مستقیم) و غلظت اکسیژن (رابطه‌ی عکس).

لکته: دقت کنید عوامل و موادی که با فتوسنتر رابطه‌ی مستقیم دارند تا حدی باعث افزایش فتوسنتر می‌شوند.

(۲) پروتئین کانالی در غشاء تیلاکوئید با عبور یون‌های H^+ در جهت شبیب غلظت باعث کاهش pH استروما می‌شود.

(۳) گیاهان CAM با این‌که CO_2 را در دو مرحله ثبیت می‌کنند، اما رشد چندانی ندارند و کارایی فتوسنتر در آن‌ها پایین است.

(۴) در چرخه‌ی کالوین می‌توان گفت در هر گامی که مصرف هیدروژن (مصرف NADPH) انجام می‌شود ADP تولید ATP (مصرف ADP) می‌شود، اما نمی‌توان گفت در هر گامی که ADP تولید می‌شود مصرف هیدروژن نیز انجام می‌شود (گام چهارم مصرف هیدروژن ندارد). نقش پذیری فقط مربوط به تشخیص مادر نمی‌شود. مثلاً ماهی آزاد جوان از بوی رودخانه‌ای که در آن از تخم بیرون آمده است، نقش می‌پذیرد.

۱۶۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نقش پذیری در حفظ بقا ارزش زیادی دارد و موجب می‌شود که جوجه‌ها در کنار مادرشان بمانند، همراه او به سمت آب بروند و به جستجوی غذا بپردازند. همچنین همراه بودن با مادر، آن‌ها را از خطر حفظ می‌کند.

(۲) نقش پذیری شکل خاصی از یادگیری است که در دوره‌ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد و ارتباط تنگاتنگی با رفتار غریزی دارد.

۱۶۲

(داخل ۸۸ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

رفتارهای غریزی در افراد مختلف یک گونه به یک شکل انجام می‌شوند. این رفتارها مجموعه‌ای از حرکت‌های مشخص و ثابت هستند، بنابراین تجربه و آموزش در بروز آن‌ها تأثیری ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بروز تمامی رفتارها (یادگیری یا غریزی) وراثت نقش دارد.

(۲) در بسیاری از رفتارها وراثت نقش تعیین‌کننده دارد.

(۳) در بیش‌تر موارد هر دو عامل وراثت و محیط در شکل‌گیری رفتارهای جانوران نقش دارند و شکل نهایی رفتار محصول برهمن کنش این دو عامل است.

۱۶۳

(داخل ۹۱ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

جوچه‌ی کوکو به طور نارس و زودتر از جوجه‌های پرنده‌ی میزبان از تخم خارج می‌شود و بلافاصله پس از خروج از تخم، تخم‌های میزبان را از لانه بیرون می‌اندازد. جوچه‌ی کوکو برای انجام این کار هیچ فرصتی برای آموزش نداشته است، بنابراین دستورالعمل‌ها و اطلاعات لازم برای بروز این رفتار به صورت اطلاعات ژنی به او به ارث رسیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این نوع رفتار از نوع آزمون و خطأ (شرطی شدن فعل) است. در واقع با آزمون و خطأ می‌توان به جانور یاد داد که در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد و یا این‌که آن را انجام ندهد.

(۲) این رفتار از نوع عادی شدن است. در این یادگیری ساده، جانور یاد می‌گیرد که از محرك‌های دائمی که هیچ سود و زیانی برای او ندارند، صرف‌نظر کند و به آن‌ها پاسخی ندهد.

(۳) این رفتار شمیانزه نوعی حل مسئله است. جانور در رفتار حل مسئله، بین تجارب گذشته ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله‌ی جدید، استدلال می‌کند.

۱۶۴

(خارج ۹۰ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

در شرطی شدن کلاسیک، پس از مدتی محرك شرطی به تنهایی سبب بروز پاسخ مناسب (مثلاً ترشح براق) در جانور می‌شود (رد گزینه‌ی (۳)).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از مدتی محرك شرطی، به جای محرك غیرشرطی قرار می‌گیرد.

(۲) پس از مدتی محرك شرطی پاسخ یکسانی با محرك غیرشرطی ایجاد می‌کند.

(داخل ۸۸ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



۱۶۵

در الگوی عمل ثابت، رفتار با یک محرک شروع می‌شود و به طور کامل تا پایان پیش می‌رود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) وجود محرک نشانه در طول رفتار الگوی عمل ثابت ضروری نیست؛ مثل رفتار غاز ماده در برگرداندن تخم‌ها به لانه (اگر در انجام چنین حرکتی تخم را بردارند، غاز همان حرکات را انجام می‌دهد، بدون این‌که به نبودن تخم توجهی داشته باشد).
- ۲) الگوی عمل ثابت رفتاری صرفاً غریزی است و یادگیری در ایجاد آن نقشی ندارد.
- ۳) در الگوی عمل ثابت همواره وجود محرک برای شروع حرکت لازم است.

(فایل ۹۱ - کتاب QI - زیست‌شناسی)

تنها مورد «ج» درست است. در پستانداران بیش‌تر هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان برعهده‌ی والد ماده است. پرورش جنین و تغذیه‌ی او پس از تولد را والد ماده انجام می‌دهد و والد نر نقش کمتری دارد. به همین دلیل در پستانداران نرها سیستم چندهمسری دارند.

بررسی سایر موارد:

- (الف) معمولاً این افراد ماده هستند که جفت خود را انتخاب می‌کنند، اما ممکن است، نرها ماده‌ها را در شرایطی انتخاب کنند. پس ماده‌ها نیز می‌توانند صاحب صفات چشمگیر مانند رنگ‌های درخشان و پرهای زینتی شوند.
- (ب) همیشه انتخاب جفت براساس خصوصیات فیزیکی نیست. در ضمن ممکن است نرها ماده‌ها را انتخاب کنند.
- (د) نقش فرومون‌ها در جانوران پیشرفته‌تر مثل نخستی‌ها کم‌رنگ شده است (از بین نرفته است).

(تأثیف - کتاب QI - زیست‌شناسی)

کشتن بچه‌شیرها به معنی افزایش مرگ و میر در میان بچه‌شیرها است که احتمال بقای گونه را پایین می‌آورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شیر نر جوان بچه‌شیرها را می‌کشد و رفتار مشارکتی از خود بروز نمی‌دهد.
- (۲) رفتار شیر نر جوان به نحوی است که به نفع خودش باشد و نه به نفع گونه.
- (۴) کشتن بچه‌شیرها به معنی افزایش مرگ و میر در میان بچه‌شیرها است، پس اندازه‌ی جمعیت کاهش می‌یابد.

(دافتل ۸۷ - کتاب QI - زیست‌شناسی)

فقط مورد «ج» درست نیست. در رفتار غاز ماده برای برگرداندن تخم به لانه، حتی اگر جسمی با انجنا و شکل هندسی شبیه تخم بیرون از لانه باشد، غاز برای برگرداندن آن به لانه این رفتار را بروز می‌دهد.

بررسی سایر موارد:

- (الف) رفتار برگرداندن تخم در غازها مثالی از الگوی عمل ثابت است که همه‌ی آن‌ها به یک شکل آن را نشان می‌دهند. به محرکی که باعث بروز الگوی عمل ثابت می‌شود، محرک نشانه می‌گویند. در مورد رفتار غاز ماده، محرک نشانه، شکل هندسی و انجنا جسم است.
- (ب) غاز ماده اگر تخمی را خارج از لانه ببیند، از جای خود بلند می‌شود. گردش را دراز می‌کند و با منقار خود تخم را در یک مسیر زیگزاگی به لانه می‌آورد. غاز ماده به طور کامل از روی تخم‌ها بلند می‌شود.
- (د) رفتار غاز برای برگرداندن تخم به لانه باعث می‌شود که اگر تخمی خارج از لانه باشد هم به درون لانه برگردد و به خوبی گرم شود. بنابراین شناس تخم‌ها برای زنده ماندن افزایش می‌یابد و باعث افزایش شایستگی تکاملی آن‌ها می‌شود.

(تأثیف - کتاب QI - زیست‌شناسی)

والد ماده، انرژی بیش‌تری برای تولیدمثل صرف می‌کند و محدودیت بیش‌تری در تولیدمثل دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) معمولاً این افراد ماده هستند که جفت خود را انتخاب می‌کنند و با هر نری جفت‌گیری نمی‌کنند. به بیانی دیگر ماده‌ها ابتدا نرها را ارزیابی می‌کنند.
- (۳) جیران هزینه‌ی مصرفی مربوط به صفات چشمگیر در نرهاست.
- (۴) تولیدمثل در پرندگان پرهزینه است. معمولاً یک پرنده نمی‌تواند به تنهایی تمام این کارها (ساخت آشیانه، خوابیدن روی تخم‌ها و ...) را انجام دهد. به همین دلیل همکاری دو والد برای نگهداری و مراقبت از جوجه‌ها لازم است.

(دافتل ۹۲ - کتاب QI - زیست‌شناسی)

افراد نوعی گاو وحشی که در قطب زندگی می‌کنند، رفتار دفاعی خاصی از خود نشان می‌دهند. این گاوها با دیدن شکارچی‌ها گرگ هستند - حلقه‌ای دفاعی به دور جوان‌ترها تشکیل می‌دهند. این رفتار مشارکتی و گروهی مانع از حمله‌ی موفقیت‌آمیز شکارچی‌ها می‌شود، اما در شیر نر شرق آفریقا، نرها معمولاً فقط به مدت دو سال رهبری گله را بر عهده دارند و بعد از این مدت نرها جوان‌تر آن‌ها را کنار می‌زنند و خود رهبر گله می‌شوند. در این زمان، غالباً نرها جوان بچه‌شیرهای کوچک گله را می‌کشند.

(فایل ۸۹ - کتاب QI - زیست‌شناسی)

۱۷۰



۱۷۱

همهی موارد عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. رفتارشناسی شاخه‌ای از علوم زیستی است که به مطالعه‌ی رفتار جانوران می‌پردازد. رفتار، به عمل یا مجموعه‌ای از اعمال گفته می‌شود که جانور در پاسخ به محرك از خود بروز می‌دهد. رفتارشناسان برای شناخت رفتار جانوران به دنبال یافتن پاسخ برای دو نوع پرسش هستند: پرسش‌های اول، پرسش‌هایی که مربوط به چگونگی بروز یک رفتارند: چه مکانیسمی آن را کنترل می‌کند؟ چه محركی موجب شکل‌گیری و بروز یک رفتار خاص می‌شود؟ پرسش‌های دوم، پرسش‌هایی هستند که با دلایل وجود یک رفتار ارتباط دارند: چرا یک رفتار بروز می‌کند؟ علت وجود یک رفتار چیست و چرا یک رفتار تا به امروز حفظ شده است؟

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۲

ثبتیت دی‌اکسید کربن درون استروما انجام می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) در طی تجزیه‌ی آب درون فضای درونی تیلاکوئید، اکسیژن به همراه الکترون و یون هیدروژن تولید می‌شود.

۳) یون هیدروژن توسط پمپ‌های غشایی وارد تیلاکوئید و توسط کanal‌های پروتئینی از فضای درونی تیلاکوئید خارج می‌شوند.

(دافتل ۸۹ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۳

ورود یون هیدروژن توسط پمپ‌های هیدروژن با استفاده از انرژی الکترون‌ها و خروج آن‌ها توسط کanal‌های ATP‌ساز، در جهت شبیه غلظت و بدون مصرف انرژی است. پمپ‌های گروهی از پروتئین‌های غشایی هستند که در انتقال فعال مواد نقش دارند؛ مثل پمپ یون H₊ هیدروژن و پمپ سدیم - پتاسیم. دقت داشته باشید که فعالیت پمپ‌ها همواره انرژی خواه است، اما همواره نیازمند مصرف انرژی ATP نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خروج پروتون از تیلاکوئیدها، توسط کanal‌های ATP‌ساز، منجر به تولید ATP می‌شود. خروج این یون‌ها از تیلاکوئید با انتشار تسهیل شده و بدون مصرف ATP است. خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید توسط کanal بدون مصرف انرژی می‌باشد و پروتئین کanalی برای خارج شدن یون هیدروژن، نیازی به مصرف انرژی ندارد، انرژی حاصل از شبیه غلظت یون هیدروژن می‌تواند ADP و فسفات را با یکدیگر ترکیب کند و ATP بسازد.

۲) در انتهای زنجیره‌ی انتقال الکترون در تیلاکوئید، NADP⁺ به NADPH تبدیل می‌شود. تبدیل NADP به NADPH در استروما و در طی چرخه کالوین مشاهده می‌شود.

۳) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار دارد، در حالی‌که استروما در سطح خارجی تیلاکوئیدها قرار می‌گیرد.

(دافتل ۸۸ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۴

رنگیزه‌های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از: a ← کلروفیل b. ← کاروتونوئید (رد گزینه ۱)، C ← کلروفیل a
بررسی گزینه‌ها:

۲) کاروتونوئیدها در طول موج‌های بالاتر از ۵۵۰ نانومتر قادر جذب نوری هستند و در نتیجه، نمی‌توانند در جذب نور قرمز نقش داشته باشند.

۳) کلروفیل a و b در گیاهان و جلبک‌های سبز وجود دارند و در این جانداران در غشای تیلاکوئیدها در ساختار فتوسیستم‌ها قرار می‌گیرند.

۴) کلروفیل‌ها اولین رنگیزه‌ی مؤثر در فتوسنتر هستند (یعنی A و C).

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

۱۷۵

همهی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) در غشای تیلاکوئید، انرژی نوری که به فتوسیستم‌ها برخورد کرده است با فعالیت همزمان کلروفیل‌ها و رنگیزه‌های دیگر، جذب، منمرک و به کلروفیل‌های P_{۷۰۰} و P_{۶۸۰} منتقل می‌شود.

در هر فتوسیستم، انواع مختلفی از کلروفیل‌ها و همچنین رنگیزه‌های دیگر (مثل کاروتونوئیدها) وجود دارند ولی نقش اصلی بر عهده‌ی کلروفیل P_{۷۰۰} و P_{۶۸۰} است.

ب) مولکول‌های حامل الکترون در زنجیره‌ی انتقال الکترون بین دو فتوسیستم و همچنین بعد از فتوسیستم I قرار دارند.

ج) در غشای تیلاکوئیدها، دسته‌های رنگیزه به همراه تعدادی پروتئین، دو گروه ساختاری به نام فتوسیستم I و فتوسیستم II را می‌سازند.

د) فتوسیستم I و II هر دو نور را دریافت می‌کنند و پس از دریافت نور، الکترون‌های آن‌ها برانگیخته می‌شوند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



واکنش‌هایی که در مراحل (۱) و (۲) رخ می‌دهند، واکنش‌های نوری یا واکنش‌های وابسته به نور نامیده می‌شوند. این واکنش‌ها بدون نور انجام نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله‌ی (۲)، انرژی نورانی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود و به طور موقت در ATP و NADPH ذخیره می‌شود؛ در این مرحله، مولکول فسفات‌دار NADP⁺ با جذب الکترون‌های پرانرژی به مولکول NADPH تبدیل می‌شود. در مرحله‌ی (۳) انرژی شیمیایی ذخیره‌شده در ATP و NADPH تشکیل ترکیب‌های آبی را از CO₂ ممکن می‌سازد. در این مرحله، در گام (۲) چرخه‌ی کالوین، الکترون‌های پرانرژی از مولکول NADPH به مولکول سه‌کربنی تکفسافته منتقل می‌شوند.
- (۲) در مرحله‌ی (۱) فتوسنتز، با فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده آب، غلظت آب (نوعی ترکیب معدنی) درون سلول کاهش پیدا می‌کند. در مرحله‌ی (۳) نیز غلظت کردن دی‌اکسید درون سلول کاهش پیدا می‌کند و غلظت ترکیبات آبی افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) در مرحله‌ی (۱) فتوسنتز، آنزیم تجزیه‌کننده آب با تجزیه‌ی آب می‌تواند مولکول اکسیژن و یون هیدروژن تولید کند و غلظت گاز اکسیژن را افزایش دهد. در مرحله‌ی (۳)، یعنی چرخه‌ی کالوین، نه اکسیژنی مصرف شده و نه تولید می‌شود؛ یعنی تراکم اکسیژن در این مرحله تغییری نمی‌کند.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

- درون استروما، چرخه‌ی کالوین رخ می‌دهد. در گام (۲) این چرخه، الکترون‌های NADPH به ترکیب سه‌کربنی انتقال پیدا می‌کند و NADP⁺ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله‌ی دوم فتوسنتز (تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی)، NADP⁺ مصرف و NADPH تولید می‌شود.
- (۲) چرخه‌ی کالوین درون استروما رخ می‌دهد (نه درون تیلاکوئید).
- (۳) تبدیل انرژی نورانی به شیمیایی در مرحله‌ی دوم فتوسنتز انجام می‌شود. در این مرحله، NADP⁺ در غشاء تیلاکوئید مصرف می‌شود و درون استروما NADPH حاصل می‌شود.

(هایچ ۹۱ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

موارد «د» و «ه» جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

- الف) تنفس نوری با مصرف پیش‌ماده‌ی چرخه‌ی کالوین، مانع از تولید مواد آبی در گیاه را کاهش می‌دهد.
- ب) تنفس نوری با مصرف اکسیژن و تولید کربن دی‌اکسید، میزان اکسیژن موجود در گیاه را کاهش می‌دهد.
- ج) در چرخه‌ی کالوین NADPH مصرف می‌شود و تنفس نوری مانع از انجام کالوین می‌شود، بنابراین مانع از کاهش میزان این مولکول می‌شود.
- د) تولید اکسیژن در تیلاکوئید مربوط به مراحل اول و دوم فتوسنتز است، در حالی که تنفس نوری مستقیماً بر مرحله‌ی سوم فتوسنتز مؤثر است و به صورت غیرمستقیم مانع از تولید اکسیژن در تیلاکوئید می‌شود.
- ه) به صورت غیرمستقیم مانع از تولید ATP در تیلاکوئید می‌شود.

(تألیفی - کتاب IQ - زیست‌شناسی)

- raig ترین روش ثابت دی‌اکسید کربن، چرخه‌ی کالوین می‌باشد. در گام (۲) چرخه‌ی کالوین ATP، NADPH و ترکیب سه‌کربنی مصرف شده و ADP، NADP⁺ و قند سه‌کربنی تولید می‌شوند.

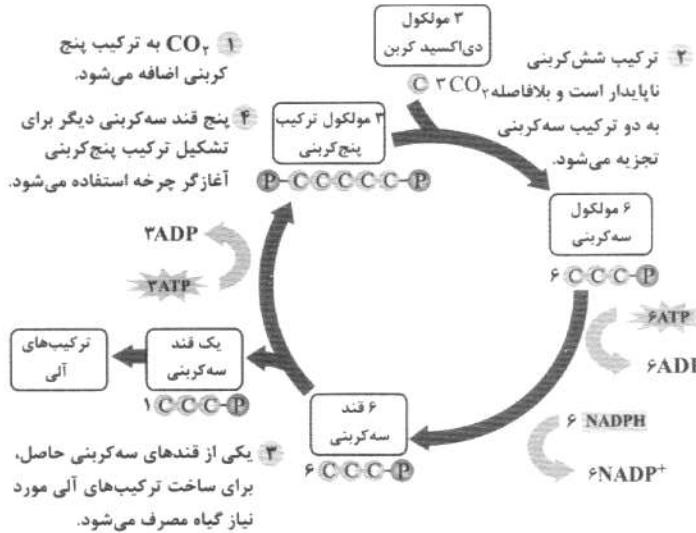
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) NADP⁺ عضوی از زنجیره‌ی انتقال الکترون محسوب نمی‌شود و تنها به عنوان آخرین پذیرنده‌ی الکترون عمل می‌کند. علاوه بر این NADP⁺ به طور مستقیم بر تولید ATP نقشی ندارد، اما با دریافت الکترون‌ها و تداوم بخشیدن به زنجیره‌ی انتقال الکترون، می‌تواند به طور غیرمستقیم بر تولید ATP تأثیر بگذارد.
- (۲) تجزیه‌ی آب توسط آنزیمی انجام می‌شود که در سطح داخلی فتوسیستم II قرار گرفته است.
- (۴) در چرخه‌ی کالوین تولید ترکیب چهارکربنی از ترکیب پنج‌کربنی وجود ندارد.

(داده ۹۰ - کتاب IQ - زیست‌شناسی)



۱۸۰ ۴) در گام (۴) چرخه کالوین، قندهای سه‌کربنی تک فسفاته برای بازسازی ترکیب پنج‌کربنی دو فسفاته مصرف می‌شوند. اما در گام (۱)، ترکیب سه‌کربنی وجود ندارد.



مطابق با شکل بالا در چرخه کالوین، تمامی ترکیبات سه‌کربنی، تک فسفاته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گام (۱) چرخه کالوین، ترکیب پنج‌کربنی دو فسفاته با دی‌اکسید کربن ترکیب می‌شود و ترکیب شش‌کربنی دو فسفاته تولید می‌شود. این ترکیب ناپایدار است و در گام (۲) چرخه کالوین به دو ترکیب سه‌کربنی تک فسفاته تبدیل می‌شود.

۲) در گام (۱) چرخه کالوین، ریبولوز بیس‌فسفات (ترکیب پنج‌کربنی دو فسفاته) مصرف می‌شود و در گام (۴) چرخه کالوین، ریبولوز بیس‌فسفات بازسازی می‌شود.

۳) در گام (۲) چرخه کالوین، ترکیب شش‌کربنی ناپایدار می‌شکند و دو اسید سه‌کربنی تک فسفاته ایجاد می‌شود. با احیا شدن این ترکیبات سه‌کربنی تک فسفاته، قندهای سه‌کربنی تک فسفاته به وجود می‌آیند. در گام (۱) ترکیب سه‌کربنی وجود ندارد.

آزمایش - کتاب IQ - زیست‌شناسی

با مشاهده F_1 مشاهده می‌کنیم همه‌ی فرزندان رنگ یشمی شده‌اند، یعنی این صفت اتوزومی است و ارتباطی با جنسیت ندارد، اما طول شاخک فراوانی متغیری میان نر و ماده دارد، بنابراین صفتی واپسیه به X است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در این گزینه گفته است که $\frac{1}{4}$ یشمی‌ها دارای شاخک کوتاه می‌شوند و واضح است یعنی یشمی متولد شده‌اند. حال تنها احتمال

شاخک کوتاه شدن را بین F_1 و P محاسبه می‌کنیم که می‌شود $\frac{2}{4}$ و یا $\frac{1}{2}$.

۲) در این گزینه می‌دانیم که نر متولد شده است، حال میان نرها شانس شاخک کوتاه را محاسبه می‌کنیم که می‌شود $\frac{1}{3}$ ، پس میان P و F_1

احتمال زرد بودن را محاسبه می‌کنیم و چون ارتباطی به جنسیت ندارد، می‌شود $\frac{1}{4}$ ، یعنی $\frac{1}{8} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{32}$.

۳) شاخک متوسط متولد شده است و تنها در XX ها مشاهده می‌شود و تنها احتمال یشمی بودن را میان P و F_1 حساب می‌کنیم که می‌شود $\frac{3}{4}$.

۴) هنگامی که می‌بینیم ملخ شاخک بلند متولد شده یعنی قطعاً نر بوده و احتمال یشمی بودن را محاسبه می‌کنیم که می‌شود $\frac{3}{4}$.

در بیماری واپسیه به X مغلوب زمانی‌که دختر بیمار شماره‌ی (۱۲) متولد شود و دارای زنوتیپ فرضی $X_h X_h$ باشد قطعاً پدرش بیمار و مادر او ناخالص بوده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در صورتی که صفت اتوزومی مغلوب باشد فرد شماره‌ی (۵) که سالم است چون پدر بیمار دارد قطعاً ناخالص است.

۲) در حالت اتوزوم غالب فرد سالمند مثل شماره‌ی (۷)، باید خالص باشد و نمی‌تواند ناخالص باشد چون در بیماری اتوزومی غالب، ناخالص‌ها نیز بیمار هستند.

۳) در مورد واپسیه به X غالب، مرد بیمار بر روی تک کروموزوم X خود که بیمار است الی بیماری را دارد و باید به همه‌ی دخترانش منتقل کند؛ یعنی نمی‌تواند دختری سالم (شماره‌ی ۷) داشته باشد.



اگر ال بلندی را H و ال رنگ ارغوانی را A در نظر بگیریم، ژنوتیپ نسل F₁ به صورت HhAa می‌باشد (در گیاه خودوفرنگی، بلندی ساقه بر کوتاهی و گلبرگ ارغوانی بر گلبرگ سفید، غالب است):

در آمیزش‌های دی‌هیبریدی اگر بین ال‌های هر صفت رابطه‌ای غالب و مغلوب وجود داشته باشد، از آمیزش بین افراد ناخالص، در نسل دوم، در هر صفت، فنوتیپ غالب به نسبت $\frac{3}{4}$ و فنوتیپ مغلوب به نسبت $\frac{1}{4}$ در فرزندان ظاهر می‌شود:

$$\begin{array}{c} \text{HhAa} \times \text{HhAa} \\ \Downarrow \\ (\frac{3}{4} \text{ ارغوانی} + \frac{1}{4} \text{ سفید}) \times (\frac{3}{4} \text{ بلند} + \frac{1}{4} \text{ کوتاه}) \\ \Downarrow \\ \frac{3}{16} \text{ بلند و سفید} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{مرد} \quad \text{زن} \\ \text{AOrrX}^D \text{YTtHh} \times \text{BORrX}^D \text{X}^d \text{Tthh} \\ \Downarrow \\ \left. \begin{array}{l} \text{از نظر هانتینگتون} \quad \text{و} \quad \text{از نظر تالاسمی} \quad \text{و} \quad \text{از نظر تحلیل عضلاتی دوش} \quad \text{و} \quad \text{O}^+ \text{ و} \quad \text{Rh}^+ \text{ و} \\ \frac{1}{2} \text{ سالم} + \frac{1}{2} \text{ بیمار}) \quad \text{و} \quad (\frac{3}{4} \text{ سالم} + \frac{1}{4} \text{ بیمار}) \quad \text{و} \quad (\frac{1}{2} \text{ پسر سالم} + \frac{1}{2} \text{ پسر بیمار}) \quad \text{و} \quad \frac{3}{4} \text{ و} \quad \frac{1}{4} \text{ و} \\ \frac{3}{16} = \text{سالم} \text{ از نظر هانتینگتون} \quad \text{و} \quad \text{سالم} \text{ از نظر تالاسمی} \quad \text{و} \quad \text{تحلیل عضلاتی دوش} \quad \text{و} \quad \frac{9}{256} \\ \frac{3}{16} = \text{سالم} \text{ از نظر هانتینگتون} \quad \text{و} \quad \text{تالاسمی} \quad \text{و} \quad \text{غیردوش} \quad \text{و} \quad \frac{3}{256} \\ \frac{3}{16} = \text{هانتینگتون} \quad \text{و} \quad \text{سالم} \text{ از نظر تالاسمی} \quad \text{و} \quad \text{غیردوش} \quad \text{و} \quad \frac{9}{256} \end{array} \right\} \frac{21}{256} \end{array}$$

به جدول زیر دقت کنید:

آزمایش مندل	آزمایش نایت
خدولقاحی	دگرلقارحی مرحله‌ی اول
دگرلقارحی	دگرلقارحی مرحله‌ی دوم
خدولقاحی	— مرحله‌ی سوم

در دودمانه، فرزندان به ترتیب سن از چپ به راست نمایش داده می‌شوند. پس فرزند سوم این خانواده دختر بیمار است و از آن جا که پدرش سالم است، ژنوتیپ ناخالص (X^RX^r) دارد. از ازدواج این فرد با فردی بیمار که قطعاً مردی با ژنوتیپ YX^R است، تمامی دختران بیمار و $\frac{1}{2}$ پسران نیز بیمار خواهند شد (ال‌بیماری است).

X ^R	Y	
X ^R	دختر بیمار	پسر بیمار
X ^r	دختر سالم	پسر سالم

نکله: هر فرد نیمی از ال‌های خود را از پدر و نیمی دیگر را از مادر می‌گیرد، در مورد صفات وابسته به X دخترها یک کروموزوم X از پدر و یک کروموزوم X از مادر می‌گیرند و پسرها یک کروموزوم Y از پدر و یک کروموزوم X از مادر می‌گیرند.

بررسی موارد:

- الف) زن مبتلا به هموفیلی (X^hX^h) قطعاً یک ال‌بیماری را به پسر خود منتقل می‌کند، بنابراین نمی‌تواند پسری سالم داشته باشد.
- ب) پسر مبتلا به تحلیل عضلاتی دوش (وابسته به X مغلوب) ممکن است پدری سالم (X^AY) و مادری ناقل (X^AX^a) داشته باشد و ال‌بیماری را از مادر دریافت کند.
- ج) دختر مبتلا به هموفیلی قطعاً یک ال‌بیماری را از پدرش می‌گیرد، بنابراین نمی‌تواند پدر سالم داشته باشد.
- د) پسرها کروموزوم X از پدرشان دریافت نمی‌کنند، بنابراین در صفات وابسته به X، سالم یا بیمار بودن پسر به پدر بستگی ندارد.



$\sigma' : X_k^d Y \quad AO$	$\{$	(A)	$X_k^d X_d^h \quad X_D^h Y$	$\Rightarrow \frac{1}{2}$	نسبت دختران سالم بین دخترها	$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$
$\varphi : X_d^h X_D^h \quad AO$		$X_k^d X_D^h \quad X_d^h Y$				
زنوتیپ گروه خونی						

(B)	$AO \times AO \Rightarrow$	$\begin{array}{ c c } \hline AA & AO \\ \hline AO & OO \\ \hline \end{array}$	نالصل	$= \frac{2}{3}$	بین A ها
-------	----------------------------	---	-------	-----------------	----------

توجه داشته باشید گروه خونی حاوی آنتیزن A و B یعنی گروه خونی AB و هنگامی که فرزند B از پدر A و مادر AB متولد شده است یعنی پدر AO بوده است. در سؤال گفته فقط دیستروفی داشته باشد، بنابراین شناس سالم بودن در بقیه‌ی بیماری‌ها باید حساب شود.

دیستروفی و کوررنگی گروه خونی اتوژوم غالب

$\delta : Aa \quad AO \quad XY$

$\varphi : aa \quad AB \quad X_K^d X_k^D$	سالم از نظر اتوژوم غالب
$aa \times X^d Y \times A \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$	محاسبه گروه خونی
$\frac{1}{4} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$	A پسر دیستروفی

$= \frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$ فرزند سالم

توجه: هنگامی که یک پسر دیستروفی دارد و دیگری کوررنگی یعنی مادر ال مغلوب d (دیستروفی) را بر روی یک X خود و ال مغلوب k (کوررنگی) رانیز بر روی X دیگر خود دارد.

دقت داشته باشید مگس سرکه دارای عدد کروموزومی $2n=8$ است که دارای ۶ کروموزوم اتوژوم و ۲ کروموزوم جنسی است و به علت این‌که نر است کروموزوم‌های جنسی آن به صورت XY می‌باشد، برای صفت RW غالب و مغلوبی مطرح نیست. بنابراین این صفت را در نظر نمی‌گیریم و احتمال اسپرمی با ژنوتیپ ABMF که دارای کروموزوم Y هست را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

AB MF Y

توجه داشته باشید گامت والد (۱)، abEF و گامت والد ۲، ABEf خواهد بود، بنابراین فرزند حاصل در این دو والد خواهد

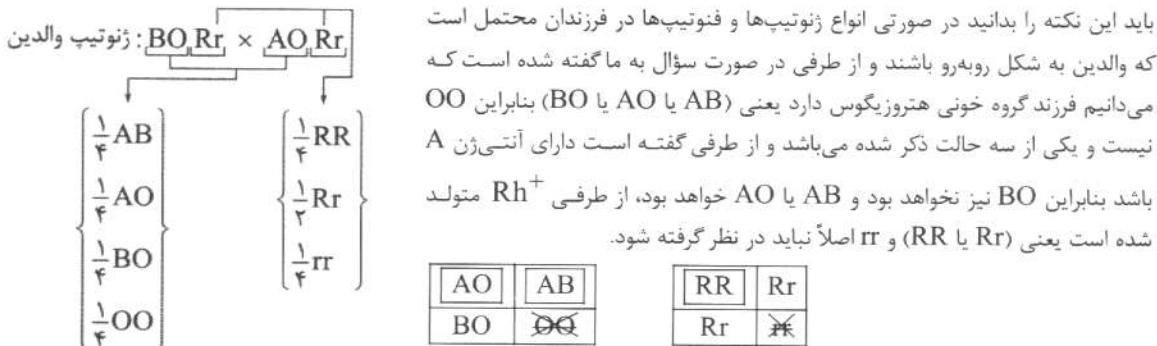
بود که در حالت کلی توانایی تولید ۴ گامت را دارد که عبارت‌اند از: abEf، abEF، ABEf، ABEF. دو نوع گامت abEF و ABEf در والدین دیده می‌شود و دو گامت abEf و ABEF در والدین مشاهده نمی‌شود؛ بنابراین دو نوع گامت دارای ترکیب نو و جدید در مقایسه با والدین (P) دارد.

در حل چنین سؤالاتی، توجه داشته باشید که به علت این‌که XYها تنها یک ال می‌گیرند، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ آن‌ها برابر انواع ال آن‌ها است. به طور مثال اگر در سؤال فوق XYها را خواسته بود به سادگی می‌توانستید بگویید ۴ نوع ال داریم پس ۴ نوع فنوتیپ و ۴ نوع ژنوتیپ در XYها وجود دارد.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{در } XX \text{ها (خانم‌ها)} \\ \text{در } XY \text{ها (خانم‌ها)} \end{array} \right. \begin{array}{l} \frac{n(n+1)}{2} \Rightarrow \frac{4(4+1)}{2} = 10 \\ \text{: انواع ژنوتیپ} \end{array}$$

$$\Rightarrow 10 - 3 = 7 \quad \text{تعداد خطوط غالب و مغلوبی - ژنوتیپ‌ها: انواع فنوتیپ}$$

هر پیکان یک خط غالب و مغلوبی دارد، بنابراین ۳ خط غالب و مغلوبی داریم. \Rightarrow



تنها در صورتی که والدین باشند انواع فنتوتیپ و ژنتوتیپ‌های گروه خونی محتمل خواهد بود.

تنها مورد «ب» درست است. چون در آمیزش آزمون ژنتوتیپ یک فنتوتیپ غالب را می‌خواهیم تعیین کنیم، آن را با یک ژنتوتیپ مغلوب bb آمیزش می‌دهیم، برای این‌که زاده‌ی حاصل، مغلوب و bb شود، قطعاً ژنتوتیپ فردی که فنتوتیپ B را نشان می‌دهد است که ال b خود را به زاده‌ها منتقل کرده است و در کنار ال b فرد bb قرار گرفته است و زاده‌ی bb مغلوب، حاصل شده است.

بررسی سایر موارد :

(الف) اگر همه‌ی زاده‌ها فنتوتیپ B داشتند، ژنتوتیپ آن‌ها Bb است که این ژنتوتیپ در آمیزش یک فرد هتروزیگوس Bb با یک فرد bb به احتمال ۵۰ درصد مشاهده می‌شود و ممکن است فرد هوموزیگوس نباشد و هتروزیگوس باشد و زاده‌های حاصل همگی به احتمال ۵۰ درصد ژنتوتیپ Bb داشته باشند.

(ج) اگر فرد با فنتوتیپ B، ژنتوتیپ هتروزیگوس Bb داشته باشد، در آمیزش با فرد Bb، به احتمال ۲۵ درصد ممکن است زاده‌ی Mغلوب bb حاصل شود.

اندازه‌ی شاخک یک صفت اتوزومی و دارای غالبیت ناقص است و رنگ بال یک صفت وابسته به X که تیرگی آن غالب است.

P: Z^aZ^a WW × Z^AZ^A RR

F₁: Z^AZ^a RW × Z^aW RW

(نسبت افراد با ژنتوتیپ قدیمی) = ۱ - نسبت افراد با ژنتوتیپ جدید در نسل دوم

$$1 - \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \right) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

$$\begin{array}{cccc} Z^aZ^a & WW & Z^AZ^A & RR \\ \text{♂} & \text{♀} & \text{♂} & \text{♀} \end{array}$$

R شاخک بلند
W شاخک کوتاه

a بال روشن
A بال تیره

با توجه به این‌که در نسل اول همه‌ی زاده‌ها بال کوتاه گشته‌اند و منقار بلند تنها در ماده‌های نسل دوم دیده می‌شود، می‌توان گفت اندازه‌ی بال صفتی اتوزومی بوده و کوتاهی آن بر بلندی آن غالب است، همچنین اندازه‌ی منقار نیز صفتی وابسته به X بوده و کوتاهی منقار بر بلندی آن غالب است، بنابراین می‌توانیم ژنتوتیپ‌ها را مشخص کنیم:

بررسی گزینه‌ها:

P: Z^aW BB × Z^AZ^A bb

F₁: Z^AZ^a Bb × Z^AZ^a Bb

A منقار کوتاه
a منقار بلند

b بال بلند
B بال کوتاه

$$\frac{1}{4} Z^AZ^A, \frac{1}{4} Z^AZ^a \quad \text{بال بلند} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} b = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{4} Z^AZ^A, \frac{1}{4} Z^AZ^a \quad \text{بال کوتاه} \quad \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} B = \frac{1}{8}$$



$$\frac{1}{4} Z^A W \times \frac{3}{4} B = \frac{3}{16}$$

۱ ماده‌ی منقار کوتاه و بال کوتاه (۳)

$$\frac{1}{4} Z^a W \times \frac{1}{4} b = \frac{1}{16}$$

۱ ماده‌ی منقار بلند و بال بلند (۴)

در این سؤال با توجه به P و F_1 باید احتمال فنوتیپ جدید را در F_2 محاسبه کرد، بنابراین P و F_1 را فنوتیپ‌های قدیمی در نظر می‌گیریم و پس از محاسبه‌ی متمم نسبت به آن، افراد با فنوتیپ جدید را به دست می‌آوریم.

$$F_1 : \frac{1}{2} \text{ خاکستری منقار ضخیم} + \frac{1}{2} \text{ سیاه منقار ضخیم}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{فونوتیپ‌های} \\ \text{قدیمی بدون در} \\ \text{نظر گرفتن} \\ \text{جنسيت در } P \text{ و} \\ F_1 \\ F_1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{در } P \text{ حساب کردیم یک مرتبه}} \text{ضخیم و سیاه} \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{P} \text{ضخیم و سیاه} \\ \xrightarrow{P} \text{نازک و قهوه‌ای} \\ \xrightarrow{F_1} \text{ضخیم و خاکستری} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{3}{8} + \frac{1}{16} + \frac{3}{16} = \frac{6+1+3}{16} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

$$\text{فنوتیپ جدید در } F_2 = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

دقت کنید صفات گودی روی چانه (A)، نرم‌هی گوش آزاد (B) و توانایی لوله کردن زبان (C) جزو صفات غالب است.

۱۹۸

AaBbCc × AaBbCc

$$\begin{array}{c|c|c} \hline Aa \times Aa & Bb \times Bb & Cc \times Cc \\ \hline \frac{1}{4} AA \frac{1}{2} Aa \frac{1}{4} aa & \frac{1}{4} BB \frac{1}{2} Bb \frac{1}{4} bb & \frac{1}{4} CC \frac{1}{2} Cc \frac{1}{4} cc \\ \hline \left. \begin{array}{l} \text{Aa Bb} \\ \text{cc} \end{array} \right\} & \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16} \end{array} \right\} & \\ \hline \left. \begin{array}{l} \text{Aa BB Cc} \\ \text{Aa bb Cc} \\ \text{AA Bb Cc} \\ \text{aa Bb Cc} \end{array} \right\} & \left. \begin{array}{l} \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \\ \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \end{array} \right\} & \left. \begin{array}{l} \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{16} = \frac{1}{8} \end{array} \right\} \\ \hline \text{فقط در یک صفت خالص} & & \\ \hline \end{array}$$

$$\text{⇒ تمام صفات ناخالص} \Rightarrow Aa Bb Cc \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{3}{8} = 3$$

۱۹۹

بررسی گزینه‌ها:

۱) در مغز قمز استخوان افراد مبتلا به تالاسمی مازور، هموگلوبین به اندازه‌ی کافی ساخته نمی‌شود. دقت کنید که علایم تالاسمی مازور در سن ۳ تا ۱۸ ماهگی بروز می‌کند نه از بدو تولد.

۲) در بیماری هموفیلی خون فرد در موقع لزوم منعقد نمی‌شود. از آنجایی که این بیماری وابسته به X مغلوب است، بنابراین اگر فردی

یک ال غالب (سالم بودن) را به همراه یک ال بیماری دریافت کند (زن ناقل $\leftarrow (X^H X^h)$) ناقل می‌شود، اما در واقع سالم است.

۳) ژن درمانی در ارتباط با بیماری هانتینگتون که یک بیماری اتوزومی غالب است، کاربردی ندارد.

۴) تشخیص بیماری فنیل کتونوریا در بدو تولد آسان و کم‌هزینه است. در این بیماری آنزیمی که آمنیواسید فنیل‌آلاتین را به آمنیواسید

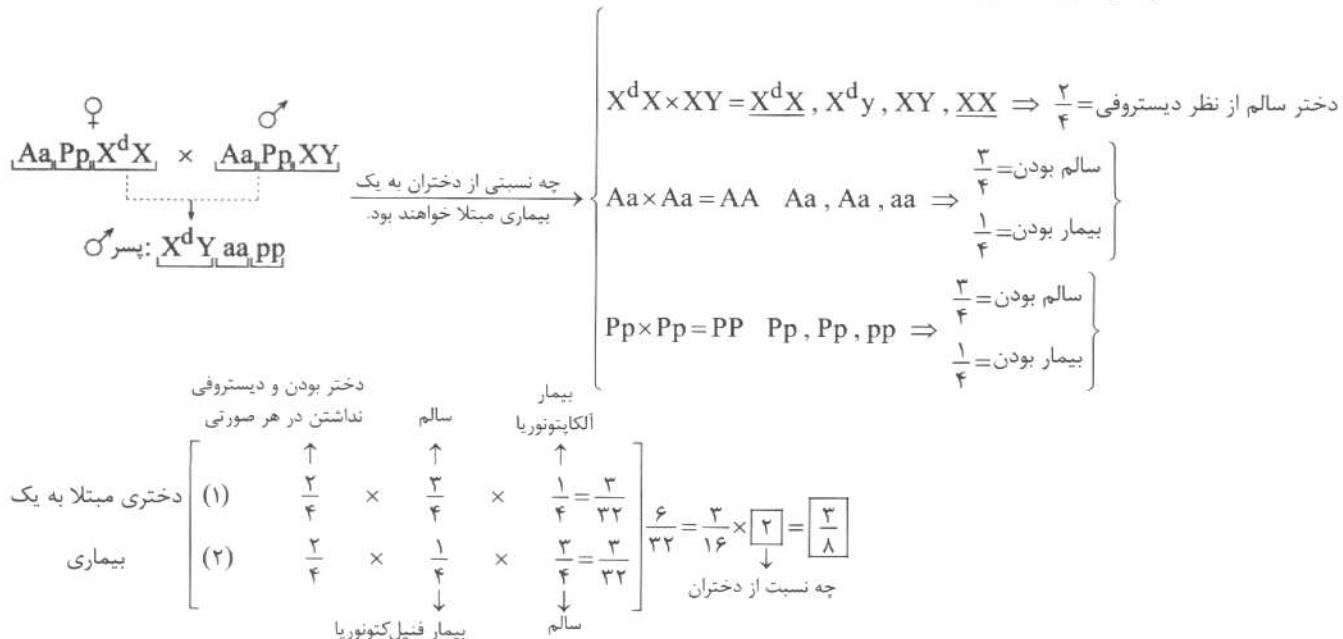
تیروزین تبدیل کند، وجود ندارد به همین دلیل در اثر تجمع محصولات حاصل از متabolیسم غیرعادی فنیل‌آلاتین در بدن، در فرد

عقب‌ماندگی ذهنی به وجود می‌آید. اگر کمی پس از تولد وجود این بیماری تشخیص داده شود، به کودک غذاهایی داده می‌شود که مقدار

فنیل‌آلاتین آن کم و مناسب با نیاز بدن است.



توجه داشته باشید زمانی که در صورت سؤال گفته شده است والدین سالم هستند و صاحب فرزند بیمار شده‌اند باید بدانید که پدر و مادر از نظر بیماری‌های اتوزوم مغلوب (آلکاپتونوریا و فنیل‌کتونوریا) ناخالص بودند و ناقل ال این بیماری‌ها بودند و دیستروفی عضلانی دوشی بیماری وابسته به X^d می‌باشد و مغلوب است و از مادر ناقل می‌تواند با احتمال ۵۰٪ به پسرانش منتقل شود، بنابراین به سادگی ژنتیک والدین قابل تشخیص است:



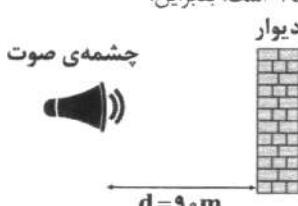
توجه: احتمال دختر بودن را با محاسبه‌ی صفت جنسی دیستروفی عضلانی دوشی محاسبه کردیم و دیگر نیازی به ضرب $\frac{1}{2}$ نیست.

توجه: توجه داشته باشید در صورتی که در این تیپ سؤالات گفته شود چه نسبت از پسران یا چه نسبت از دختران (؟) در نهایت نسبت به دست آمده را ضربدر ۲ می‌کنیم.



امواج صوتی، جزء امواج مکانیکی هستند که برای انتشار خود به محیط مادی نیاز دارند. همچنین امواج صوتی به دلیل نحوه انتشار خود در محیط، جزء امواج طولی محاسبه می‌شوند.

ابتدا سرعت صوت را محاسبه می‌کنیم. با توجه به شکل، مسافت طی شده توسط پیرواک صوت، برابر با $2d$ است. بنابراین:



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2d}{\Delta t} \quad \frac{d = 9.0\text{ m}}{\Delta t = 0.4\text{ s}} \rightarrow v = \frac{18}{0.4} = 45\text{ m/s}$$

در نتیجه طول موج صوت ایجاد شده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

چشممه‌ی صوت

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} v = 45\text{ m/s} \\ f = 3.0\text{ MHz} \end{array} \right. \Rightarrow \lambda = \frac{45}{3.0 \times 10^6} = 15 \times 10^{-6} \text{ m} = 15 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

بسامد صوت جزء خواص ذاتی چشممه‌ی ایجاد کننده‌ی آن است و به محیط انتشار بستگی ندارد. بنابراین:

$$f_A = f_B \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = 1$$

همچنین با توجه به رابطه‌ی زیر داریم:

$$f = \frac{v}{\lambda} \quad \frac{f_A = f_B}{\lambda_A = \lambda_B} \rightarrow \frac{v_A}{\lambda_A} = \frac{v_B}{\lambda_B} \quad \frac{v_A = 4v_B}{\lambda_A = 4\lambda_B} \rightarrow \lambda_A = 4\lambda_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 4$$



سرعت انتشار صوت در گازها از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$v = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}}$$

در نتیجه با افزایش دمای گاز، سرعت انتشار صوت افزایش می‌یابد. داریم:

$$v' = v + \frac{1^\circ}{100} v = 1/1v$$

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \xrightarrow{v' = 1/1v} \frac{1/1v}{v} = \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow 1/21 = \frac{T'}{T} \Rightarrow T' = 1/21T$$

دمای اولیه را به کلوین تبدیل می‌کنیم:

$$T = 27 + 273 = 300\text{K}$$

$$\Rightarrow T' = 1/21T = 1/21 \times 300 = 363\text{K}$$

با توجه به این‌که طول موج ایجاد شده $\frac{1}{9}$ طول لوله است. داریم:

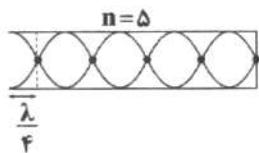
$$\lambda = \frac{1}{9}L$$

$$\lambda_{(2n-1)} = \frac{4L}{(2n-1)} = \frac{1}{9}L \Rightarrow 2n-1=36 \Rightarrow 2n=37 \Rightarrow n=\frac{37}{2} \text{ غرق}$$

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} = \frac{1}{9}L \Rightarrow n=18$$

بنابراین لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز است و هماهنگ هجدهم صوت اصلی خود را ایجاد می‌کند.

روش اول: در لوله‌های صوتی با یک انتهای بسته، شماره‌ی صوت برابر با تعداد گره‌های ایجادشده در طول لوله است و طول موج صوت ایجادشده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:



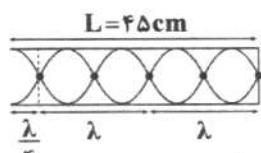
$$\lambda_{(2n-1)} = \frac{4L}{(2n-1)}$$

$$\begin{cases} L = 45\text{cm} \\ n = 5 \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{4 \times 45}{9} = 20\text{cm}$$

فاصله‌ی انتهای آزاد لوله تا نزدیک‌ترین گره برابر است با:

$$\Delta x = \frac{\lambda}{4} = \frac{20}{4} = 5\text{cm}$$

روش دوم:

فاصله‌ی لبه‌ی آزاد لوله از نزدیک‌ترین گره ایجادشده برابر با $\frac{\lambda}{4}$ است. بنابراین با توجه به شکل داریم:

$$2\lambda + \frac{\lambda}{4} = 45\text{cm} \Rightarrow \frac{9\lambda}{4} = 45\text{cm} \Rightarrow \lambda = \frac{4 \times 45}{9} = 20\text{cm}$$

در لوله‌های صوتی با یک انتهای بسته، اختلاف بسامد دو هماهنگ متواالی، دو برابر بسامد هماهنگ اصلی است.

$$\begin{cases} f_{2n-1} = \frac{(2n-1)v}{4L} = (2n-1)f_1 \\ f_{2m-1} = \frac{(2m-1)v}{4L} = (2m-1)f_1 \end{cases} \Rightarrow f_{2m-1} - f_{2n-1} = 2(m-n)f_1 \xrightarrow[m=n+1]{\text{متواالی}} f_{2m-1} - f_{2n-1} = 2f_1$$

از طرفی در لوله‌های صوتی با یک انتهای بسته، شماره‌ی صوت ایجادشده برابر n (تعداد گره) و شماره‌ی هماهنگ ایجادشده برابر با $2n-1$ است. بنابراین بسامد صوت سوم از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$f_{2n-1} = \frac{(2n-1)}{4L} v$$

$$\begin{cases} n = 3 \\ v = 320 \frac{m}{s} \\ L = 50\text{cm} = 0.5\text{m} \end{cases} \Rightarrow f_3 = \frac{0 \times 320}{4 \times 0.5} = 800\text{Hz}$$



در لوله‌های صوتی با دو انتهای باز، بسامد n آمین هماهنگ ایجاد شده در لوله از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$f_n = \frac{nV}{2L}$$

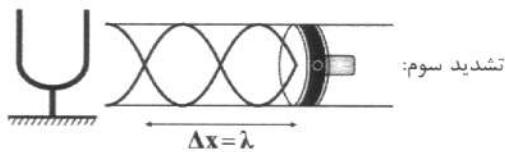
$$\Rightarrow \begin{cases} f_1 = \frac{\Delta V}{2L} \\ f'_1 = \frac{1}{2} f_1 \end{cases} \xrightarrow{\frac{V}{2L'} = \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta V}{2L} \right)} L' = \frac{2}{\Delta} L$$

$$\Delta L = L' - L = -\frac{2}{\Delta} L \Rightarrow \frac{\Delta L}{L} \times 100 = -\frac{2}{\Delta} \times 100 = -6\%$$

بنابراین باید 6% از طول لوله کاسته شود.

در لوله‌های صوتی، اختلاف طول لوله به‌ازای هر دو تشدید متوالی $\frac{\lambda}{3}$ است. بنابراین تغییر طول لوله در فاصله‌ی بین اولین و سومین

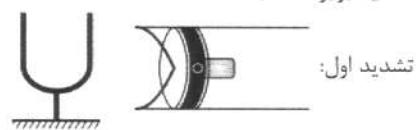
تشدید برابر است با:



$$\Delta x = 2\left(\frac{\lambda}{3}\right) = \lambda$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \xrightarrow{V=320\text{ m}, f=400\text{ Hz}} \lambda = \frac{320}{400} = 0.8\text{ m} = \lambda\text{ cm}$$

$$\text{سرعت حرکت پیستون: } v' = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x = \lambda = \lambda\text{ cm}}{\Delta t = \Delta s} = v' = \frac{\lambda}{\Delta t} = \frac{\lambda}{\Delta s} = \frac{0.8}{0.01} = 80\text{ cm/s}$$



تشدید اول:

ابتدا شدت صوت چشممه را در فاصله‌ی 20 cm محاسبه می‌کنیم.

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} (\text{B})$$

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 10 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^1 \xrightarrow{I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}} I = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

توان چشممه‌ی صوت را می‌توان از رابطه‌ی زیر به دست آورد.

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = 4\pi r^2 I$$

$$\begin{cases} I = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \\ r = 20\text{ cm} \\ \pi = 3 \end{cases} \Rightarrow P = 4 \times 3 \times 20^2 \times 10^{-12} = 4.8 \text{ W}$$

طبق تعریف، شدت صوت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{E}{tA}$$

چون مساحت سطح پرده‌ی گوش شخص ثابت است، داریم:

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{E_A}{E_B} \times \frac{t_B}{t_A}$$

$$\begin{cases} t_B = rs \\ t_A = fs \\ E_A = rE_B \end{cases} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{r}{f} \times \frac{r}{f} = \frac{r^2}{f^2}$$

اختلاف تراز شدت صوت دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$\Delta \beta = \log \frac{I_A}{I_B} = \log \frac{r^2}{f^2} = \log r - \log f = \ln r - \ln f = \ln \frac{r}{f}$$



۲۱۲

تراز شدت صوت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} (\text{dB})$$

$$\Rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{I_2 = 2 I_1} \beta_2 - \beta_1 = 10 \log 2 = 10 \log 2^5 = 5 \cdot 10 \log 2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3} \beta_2 - \beta_1 = 15 \text{dB}$$

چون تراز شدت صوت دو برابر حالت اولیه شده است، داریم:

$$\beta_2 = 2\beta_1 \rightarrow \beta_2 - \beta_1 = 2\beta_1 - \beta_1 = \beta_1 = 15 \text{dB} \Rightarrow \beta_2 = 2\beta_1 = 2 \times 15 = 30 \text{dB}$$

برای این‌که صوت به رحمت شنبده شود، شخص باید در فاصله‌ای از منبع قرار بگیرد که شدت صوت برابر با شدت صوت در آستانه‌ی شنوایی باشد. برای $f = 1000 \text{Hz}$ آستانه‌ی شنوایی برابر با I_1 است. پس تراز شدت صوت در آن محل صفر است. بنابراین داریم:

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} = 10 \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 = 2 \cdot 10 \log \frac{d_2}{d_1}$$

$$\xrightarrow{\beta_2 = 0} \beta_1 = 2 \cdot 10 \log \frac{d_2}{d_1}$$

$$\begin{cases} \beta_1 = 0 \text{dB} \\ d_1 = 5 \text{m} \end{cases} \Rightarrow 0 = 2 \cdot 10 \log \frac{d_2}{5} \Rightarrow \log \frac{d_2}{5} = 0 \Rightarrow \frac{d_2}{5} = 1 \Rightarrow d_2 = 5 \text{m}$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 5 \text{m} - 5 \text{m} = 0 \text{m}$$

$$I = \frac{E}{tA} \xrightarrow[A = 4\pi d^2]{\text{دامنه‌ی نوسان چشمی}} I \propto \frac{A^2 \times f^2}{d^2} \quad (1)$$

مساحت سطح

۲۱۴ می‌دانیم که شدت صوت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2 \times \left(\frac{f_2}{f_1} \right)^2 \times \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2$$

$$\begin{cases} A_2 = 2A_1 \\ d_2 = \frac{1}{2}d_1 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^2 \times 1 \times 2^2 = 16 \\ f_2 = f_1 \end{cases}$$

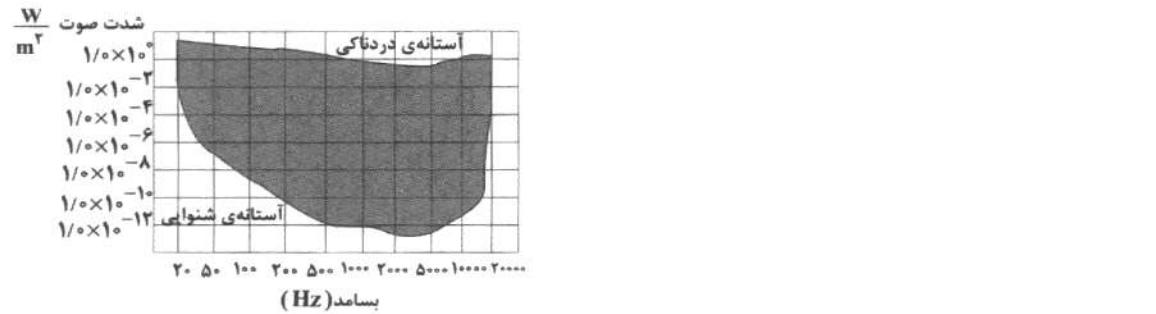
از طرفی می‌دانیم که شدت صوت با مجذور فاصله از چشم، رابطه‌ی معکوس دارد. بنابراین:

تفعیلات تراز شدت صوت برابر است با:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} (\text{dB}) \xrightarrow{\frac{I_2}{I_1} = 16} \Delta \beta = 10 \log 16 = 10 \log 2^4 = 4 \cdot 10 \log 2 \xrightarrow{\log 2 = 0.3} \Delta \beta = 4 \cdot 0.3 = 12 \text{dB}$$

گوش انسان قادر است اصواتی را که بسامدشان بین ۲۰ Hz تا ۲۰ kHz است، بشنوید. بیشترین شدت صوتی را که یک انسان می‌تواند بشنوید بدون این‌که گوش او درد بگیرد، آستانه‌ی دردناکی می‌نامند.

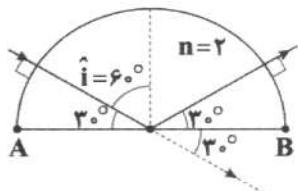
۲۱۵



آستانه‌ی دردناکی در افراد مختلف متفاوت است و با توجه به نمودار داده شده، برای هر فرد در همه‌ی بسامدها تقریباً ثابت است.



چون پرتوی تابش در امتداد شعاع استوانه قرار دارد، بنابراین بر سطح آن عمود بوده و بدون انحراف به نیم استوانه وارد می‌شود و به مرکز آن می‌تابد. با توجه به این‌که ضریب شکست نیم استوانه $n = 2$ است، زاویه‌ی حد برای پرتوی نور در هنگام خروج از مقطع AB برابر است با:

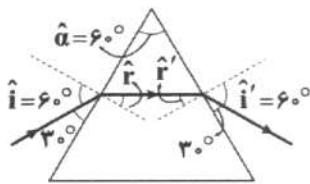


$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n} \xrightarrow{n=2} \sin \hat{i}_c = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{i}_c = 30^\circ$$

با توجه به شکل، $\hat{i}_c > \hat{i}$ و پرتوی تابش هنگام برخورد به مقطع AB دچار بازتاب کلی شده و در امتداد شعاعی منعکس می‌شود. پرتوی بازتاب نیز بر سطح نیم استوانه عمود بوده و بدون انحراف از آن خارج می‌شود. در نتیجه زاویه‌ی بین امتداد پرتوی ورودی و خروجی (زاویه‌ی انحراف) برابر است با:

$$\hat{D} = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

می‌دانیم که در منشورها $\hat{i} + \hat{r}' = \alpha$. بنابراین:



$$\hat{i} + \hat{r}' = 60^\circ$$

با استفاده از قانون اسنل برای پرتوی ورودی و خروجی از منشور داریم:

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \Rightarrow \begin{cases} \frac{n_1 = 1}{n_2 = n} \xrightarrow{\text{پرتوی ورودی}} \sin \hat{i} = n \sin \hat{r} \quad (1) \\ \frac{n_1 = n}{n_2 = 1} \xrightarrow{\text{پرتوی خروجی}} n \sin \hat{r}' = \sin \hat{i}' \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} n \sin \hat{r} = n \sin \hat{r}' \Rightarrow \sin \hat{r} = \sin \hat{r}' \Rightarrow \hat{r} = \hat{r}' \xrightarrow{\hat{r} + \hat{r}' = 60^\circ} \hat{r} = \hat{r}' = 30^\circ \xrightarrow{(1)} \sin \hat{i} = n \sin \hat{r}$$

$$\xrightarrow{\hat{i} = 60^\circ} \sin 60^\circ = n \sin 30^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = n \times \frac{1}{2} \Rightarrow n = \sqrt{3}$$

چون پرتوی نور از محیط غلیظ وارد می‌شود، بنابراین پرتوی شکست به خط عمود نزدیک شده و خواهیم داشت:

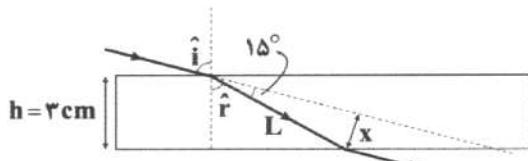
$$\hat{i} = \hat{r} + \hat{D} \xrightarrow{\substack{\hat{i} = 45^\circ \\ \hat{D} = 15^\circ}} 45^\circ = \hat{r} + 15^\circ \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

با توجه به رابطه‌ی بین زاویه‌ی تابش، زاویه‌ی شکست و سرعت نور در دو محیط، داریم:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{v_1}{v_2} \xrightarrow{\substack{\hat{i} = 45^\circ \\ \hat{r} = 30^\circ}} \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

$$v = \frac{x}{t} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{v_1}{v_2} = \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به شکل، داریم:

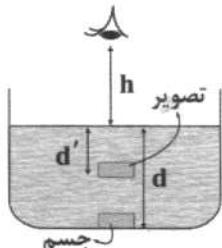


$$\begin{cases} h = L \cos \hat{r} \\ x = L \sin \hat{r} \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{x} = \frac{\cos \hat{r}}{\sin \hat{r}} \xrightarrow{\sin 15^\circ = \frac{1}{2}} \frac{h}{x} = 4 \cos \hat{r} \xrightarrow{\frac{h=4\text{cm}}{x=1/\sqrt{3}\text{cm}}} 4 \cos \hat{r} = 2 \Rightarrow \cos \hat{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r} = 60^\circ$$

$$\hat{i} = \hat{r} + \hat{D} \xrightarrow{\substack{\hat{r} = 60^\circ \\ \hat{D} = 15^\circ}} \hat{i} = 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$$



۲۲۰

برای جسمی که در یک مایع با ضریب شکست n قرار دارد، عمق ظاهری از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{\text{عمق واقعی}}{n} = \frac{\text{عمق ظاهری}}{d'} \Rightarrow d' = \frac{d}{n} \xrightarrow{n = \frac{3}{2}} d' = \frac{2}{3}d$$

با توجه به صورت مسئله داریم:

$$\begin{cases} h+d=8\text{m} \\ h+d'=6\text{m} \end{cases} \Rightarrow d-d'=2\text{m} \xrightarrow{d'=\frac{2}{3}d} d-\frac{2}{3}d=\frac{1}{3}d=2 \Rightarrow d=6\text{m}$$

با توجه به رابطه‌ی عمق ظاهری داریم:

۲۲۱

$$\frac{\text{عمق واقعی}}{n} = \frac{\text{عمق ظاهری}}{d'}$$

در حالت اول:

$$d'_1 = \frac{d_1}{n}$$

$$\begin{cases} d_1 = 15\text{cm} \\ d_1 - d'_1 = 5\text{cm} \end{cases} \Rightarrow d'_1 = 10\text{cm} \Rightarrow 10 = \frac{15}{n} \Rightarrow n = \frac{3}{2}$$

در حالت دوم:

$$d'_2 = \frac{d_2}{n}$$

$$\begin{cases} d'_2 = 12\text{cm} \\ n = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow 12 = \frac{d_2}{\frac{3}{2}} \Rightarrow d_2 = 18\text{cm}$$

$$\Delta d = d_2 - d_1 = 18 - 15 = 3\text{cm}$$

تصویر ایجادشده از جسم در عدسی واگرا، همواره مجازی، کوچک‌تر از جسم و مستقیم است. با توجه به بزرگنمایی تصویر، بنابراین عدسی همگرا است. از رابطه‌ی بزرگنمایی خواهیم داشت:

$$m = \frac{|q|}{p} = 3 \xrightarrow{\text{جسم و تصویر در یک سمت هستند}} q = -3p \xrightarrow{\text{تصویر مجازی}} \Delta = |q| - p = 20 \Rightarrow 3p - p = 20$$

$$\Rightarrow p = 10\text{cm} \Rightarrow q = -3p = -30\text{cm}$$

با توجه به معادله‌ی عدسی‌ها:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{2}{30} = \frac{1}{15} \Rightarrow f = 15\text{cm}$$

عدسی واگرا از جسم، تصویر مجازی ایجاد می‌کند.

در حالت اول:

$$m_1 = \frac{|q_1|}{p_1} = \frac{1}{4} \xrightarrow{\text{تصویر مجازی}} q_1 = -\frac{1}{4}p_1$$

با استفاده از معادله‌ی عدسی‌ها برای عدسی واگرا، داریم:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{q_1 = -\frac{1}{4}p_1} \frac{1}{p_1} - \frac{4}{p_1} = -\frac{1}{f} \Rightarrow p_1 = 4f \xrightarrow{f = 9\text{cm}} p_1 = 36\text{cm}$$

در حالت دوم:

$$p_2 = \frac{2}{3}p_1 \xrightarrow{p_1 = 36\text{cm}} p_2 = 24\text{cm}$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{f} \xrightarrow{f = 9\text{cm}} \frac{1}{24} + \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{q_2} = -\frac{1}{6} \Rightarrow q_2 = -6\text{cm}$$

$$m_2 = \frac{|q_2|}{p_2} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{4}} = 1$$



چون توان عدسی مثبت است، بنابراین عدسی همگرا است.

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{12/5} = 0.83\text{m} = 83\text{cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\begin{cases} f = 83\text{cm} \\ p = 20\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{q} = \frac{1}{83} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{83} - \frac{1}{20} = \frac{3}{40} \Rightarrow q = \frac{40}{3}\text{cm}$$

با توجه به معادله‌ی عدسی‌ها برای عدسی همگرا داریم:

چون علامت q مثبت به دست آمد، بنابراین تصویر حقیقی است.

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{\frac{40}{3}}{20} = \frac{2}{3}$$

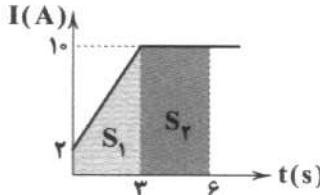
می‌دانیم که در تلسکوپ‌ها و دوربین‌های نجومی، فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی کمتر از فاصله‌ی کانونی عدسی شیئی است و بنابراین توان عدسی چشمی بیشتر از توان عدسی شیئی است. در نتیجه:

$$D_e = 20d \xrightarrow{D = \frac{1}{f}} f_e = \frac{1}{D_e} = \frac{1}{20} = 0.05\text{m} = 5\text{cm}$$

$$D_o = 2/5d \xrightarrow{D = \frac{1}{f}} f_o = \frac{1}{D_o} = \frac{1}{2/5} = 0.4\text{m} = 40\text{cm}$$

$$\Rightarrow \frac{f_e}{f_o} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$$

با توجه به رابطه‌ی $I_t = It$ ، سطح زیر نمودار، تغییرات جریان عبوری از مقطع سیم بر حسب زمان، برابر با بار الکتریکی عبوری از مقطع سیم است. بنابراین:



$$S = q = ne$$

$$S = S_1 + S_2 = \frac{(2+10) \times 3}{2} + 10(6-3) = 18 + 30 = 48$$

$$q = ne = 48C \Rightarrow n \times 1/6 \times 10^{-19} = 48 \Rightarrow n = 3 \times 10^{20}$$

شدت جریان متوسط و لحظه‌ای گذرنده از یک مقاومت، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t}, I = \frac{dq}{dt}$$

ابتدا شدت جریان متوسط را در دو ثانیه‌ی سوم یعنی بازه‌ی ۴ تا ۶ ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} t_1 = 4s \Rightarrow q_1 = 2(4^2) - 4(4) + 1 = 32C \\ t_2 = 6s \Rightarrow q_2 = 2(6^2) - 4(6) + 1 = 85C \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{85 - 32}{6 - 4} = \frac{53}{2} = 26A$$

$$I = \frac{dq}{dt} = 8t - 4 \xrightarrow{t=6s} I = 12 - 4 = 8A$$

از طرفی، شدت جریان لحظه‌ای در $t=2s$ برابر است با:

$$\Rightarrow \frac{\bar{I}}{I} = \frac{26}{8} = \frac{13}{4}$$

انرژی الکتریکی مصرف شده در سیم رسانا برای ایجاد گرما از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$U = RI^2 t = \frac{V^2}{R} t \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{t_2}{t_1} \times \frac{R_1}{R_2} \quad (1)$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \times \frac{t_2}{t_1} \times \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{12}{3} = \left(\frac{18}{6}\right)^2 \times \frac{2/5}{5} \times \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{8}{9} \Rightarrow L_2 = \frac{9}{8} L_1$$

$$\Delta L = L_2 - L_1 = \frac{9}{8} L_1 - L_1 = \frac{1}{8} L_1 \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{1}{8} \times 100 = 12.5$$



۱ ۲۲۹

ابتدا توان الکتریکی مصرفی اتو را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{P}{P_0} = \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 \Rightarrow \frac{P}{P_0} = \left(\frac{165}{220}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow P = 315 \text{ W}$$

انرژی الکتریکی مصرفی توسط این دستگاه در مدت زمان موردنظر، برابر است با:

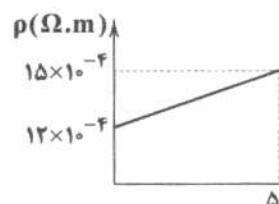
$$t = 10 \times 10 = 100 \text{ s} = (\text{طول دوره}) \times (\text{مدت زمان کار روزانه})$$

$$U = Pt = 315 \times 100 = 31500 \text{ Wh} = 315 \text{ kWh}$$

$$\text{هزار ریال} / \frac{6}{3} = 6300 \text{ ریال} = \frac{6300}{6} \times 200 = 6300 \text{ هزینه برق مصرفی}$$

ابتدا با استفاده از نمودار، ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم را محاسبه می‌کنیم.

۱ ۲۳۰



$$\begin{cases} \rho_1 = 12 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m} \\ \rho_2 = 15 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m} \Rightarrow \rho_2 = \rho_1(1 + \alpha \Delta \theta) \\ \Delta \theta = 50^\circ \text{C} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 15 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} (1 + \alpha \times 50) \Rightarrow 1 + 50\alpha = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} \Rightarrow 50\alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{200} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

بنابراین اگر دمای سیم از 20°C به 80°C برسد، خواهیم داشت:

$$\rho_2 = \rho_1(1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 + \alpha \Delta \theta = 1 + 5 \times 10^{-4} \times 60 = 1/3$$

می‌دانیم که مقاومت یک سیم رسانا با سطح مقطع ثابت، از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\begin{cases} \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/3 \\ \frac{L_2}{L_1} = 2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1/3 \times 2 \times 1 = 2/3 \\ A_2 = A_1 \end{cases}$$

در گام اول به کمک توان و اختلاف پتانسیل، مقدار مقاومت را محاسبه می‌کنیم:

۲ ۲۳۱

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$\begin{cases} P = 100 \text{ W} \\ V = 4 \text{ V} \end{cases} \Rightarrow R = \frac{4^2}{100} = 16 \Omega$$

از طرفی در مقاومت‌های ترکیبی، مقدار مقاومت از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\text{---} \left[\begin{array}{cccc} \square & \square & \square & \square \\ \text{a} & \text{b} & \text{c} & \text{d} \end{array} \right] \text{---} \quad R = \overline{ab} \times 10^6 \pm d$$

براساس جدول داده شده داریم:

$$\xrightarrow{c=0} R = \overline{ab} = 16 \Rightarrow \begin{cases} \text{رنگ قهوه‌ای} \\ \text{رنگ آبی} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a=1 \rightarrow \\ b=6 \rightarrow \end{cases}$$

با توجه به این‌که هر دو سیم هم جنس هستند، مقاومت ویژه و چگالی آن‌ها با هم برابر است. ابتدا نسبت سطح مقطع دو سیم را محاسبه می‌کنیم.

۳ ۲۳۲

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{m_A = 2m_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow V_A = 2V_B$$

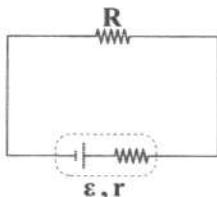
$$V = AL \xrightarrow{L_A = L_B} A_A = 2A_B$$



مقاومت یک قطعه سیم رسانا از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\begin{cases} \rho_B = \rho_A \\ L_B = L_A \\ A_A = 2A_B \end{cases} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = 1 \times 1 \times 2 = 2$$

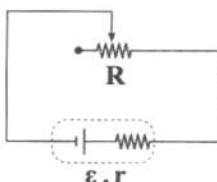
چون در یک مدت زمان یکسان، انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت برای هر دو حالت $R_1 = 1\Omega$ و $R_2 = 4\Omega$ برابر است، داریم:

$$\begin{cases} U = RI \quad t \\ U_1 = U_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \quad \frac{R_1 = 1\Omega}{R_2 = 4\Omega} \rightarrow I_1 = 2I_2 \\ t_1 = t_2 \end{cases} \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

طبق قاعده‌ی حلقه‌ی کیرشهوف، خواهیم داشت:

$$\varepsilon - Ir - IR = 0 \Rightarrow \varepsilon = I(r + R) \xrightarrow{\text{ثابت}} I_1(r + R_1) = I_2(r + R_2) \xrightarrow{I_1 = 2I_2} 2(r + R_1) = (r + R_2)$$

$$\begin{cases} R_1 = 1\Omega \\ R_2 = 4\Omega \end{cases} \Rightarrow 2(r + 1) = (r + 4) \Rightarrow r = 2\Omega$$

با حرکت لغزندگ رئوستا به سمت چپ، طول مؤثر مقاومت زیاد شده و در نتیجه مقاومت R افزایش می‌یابد. جریان در مدار از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\varepsilon - Ir - IR = 0 \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R}$$

بنابراین با افزایش R ، جریان الکتریکی مدار کاهش می‌یابد. هم‌چنین افت پتانسیل درون باتری نیز از رابطه‌ی Ir محاسبه می‌شود که با کاهش جریان، کاهش می‌یابد.

با توجه به قاعده‌ی حلقه‌ی کیرشهوف، داریم:

$$\varepsilon - Ir - IR = 0 \Rightarrow \varepsilon - Ir = IR \quad (1)$$

$$\Delta V = \varepsilon - Ir = \frac{3}{4}\varepsilon \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} IR = \frac{3}{4}\varepsilon \\ Ir = \frac{1}{4}\varepsilon \end{cases} \Rightarrow \frac{R}{r} = 3$$



کanal رفع اشکال: @shimi_gaj

DriQ.com

شیمی

آب کلم سرخ در $pH = 1$ به رنگ قرمز در می‌آید که طول موج آن از رنگ مربوط به $pH = 13$ (زرد) بلندتر است.

مقیاس pH در دمای اتاق گستره‌ای از صفر تا حداقل ۱۴ را در بر می‌گیرد.

مطابق داده‌های سؤال می‌خواهیم pH محلول از ۴ به ۲ برسد.

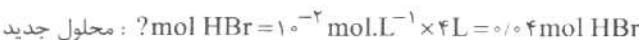
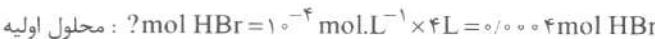
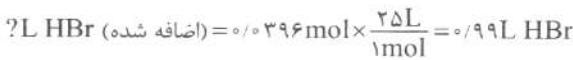
۲۲۶

۲۲۷

۲۲۸



اکنون تعداد مول HBr موجود در ۴ لیتر محلول را در دو حالت به دست می‌آوریم:

بنابراین باید به اندازه‌ی $0.04 - 0.0004 = 0.0396$ مول HBr به محلول اضافه کنیم.



۱ ۲۳۹ محلول آمونیاک خاصیت بازی دارد و در آن $[OH^-] > [H_3O^+]$ است. حذف گزینه‌های (۲) و (۴). از طرفی حاصل ضرب $[OH^-][H_3O^+]$ در دمای $25^\circ C$ برابر 10^{-14} باشد. در صورتی که در گزینه‌ی (۳) این مقدار برای آب گازدار برابر 10^{-13} است.

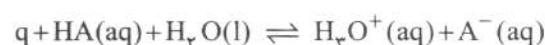
۲ ۲۴۰

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در محلول نیم مولار H_2SO_4 ، غلظت یون H_3O^+ ، کمتر از یک مولار است. اما در محلول مولار HNO_3 ، غلظت یون H_3O^+ ، برابر با یک مولار است. بنابراین pH این دو محلول با هم برابر نیست.

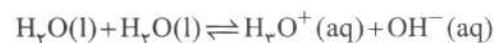
۲) واکنش خود - یونش آب گرماییر است. با کاهش دما، تعادل در جهت برگشت جایه‌جا شده و غلظت OH^- همانند H_3O^+ ، کاهش می‌یابد.

۳) با کاهش دمای محلول اسید ضعیف HA که یونش آن گرماییر است، تعادل مربوط به یونش آن در جهت برگشت جایه‌جا می‌شود. در نتیجه غلظت H_3O^+ کاهش و pH محلول افزایش می‌یابد.



شناساگر متیل سرخ در محیط‌های اسیدی مانند عصاره‌ی گوجه فرنگی به رنگ سرخ و در محلول‌های بازی مانند مخلوط آب و صابون به رنگ زرد در می‌آید.

۲ ۲۴۲ خود - یونش آب فرایندی گرماییر ($\Delta H > 0$) است. از این رو با افزایش دما تعادل مربوط در جهت رفت جایه‌جا شده و مقدار K_w افزایش می‌یابد:



با جایه‌جایی تعادل در جهت رفت، غلظت یون هیدرونیوم افزایش و pH آب خالص کاهش می‌یابد.

۱ ۲۴۳

$$[HNO_3] = [H^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(8 \times 10^{-3}) = -(\log 8 + \log 10^{-3}) = -(3(0/3) - 3) = 2/1$$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{8 \times 10^{-3}} = 1/25 \times 10^{-12}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{8 \times 10^{-3}}{1/25 \times 10^{-12}} = 6/4 \times 10^9$$

۲ ۲۴۴

$$pH = -\log[H^+] = -\log(1/6 \times 10^{-2} \times 0/02)$$

$$= -\log(32 \times 10^{-5}) = -[\log 32 + \log 10^{-5}] = -[5\log(2) - 5] = -[5(0/3) - 5] = 3/5$$

۳ ۲۴۵

$$pH = -\log(n \cdot \alpha \cdot M_1) = -\log(1 \times \frac{0/5}{100} \times 0/2) = 3$$

هنگامی که محلول ۱۶ مرتبه رقیق می‌شود، معنی آن این است که حجم آن ۱۶ برابر شده و در نتیجه غلظت محلول جدید، $\frac{1}{16}$ محلول اولیه اولیه خواهد شد:

$$M_2 : \text{ محلول جدید} = \frac{1}{16} M_1 : \text{ محلول اولیه}$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{\sqrt{K_a \cdot M_2}}{\sqrt{K_a \cdot M_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}$$

غلظت H_3O^+ در محلول جدید، $2/5 \cdot 0/0$ برابر محلول اولیه است. بنابراین pH آن به اندازه‌ی $\frac{1}{4} \log$ ، معادل $6/0$ افزایش می‌یابد و از ۳

به $3/6$ می‌رسد.



K_{a_1} بسیار کوچک است. بنابراین از یونش مرحله‌ی دوم صرف‌نظر کرده و H_2S را مانند یک اسید ضعیف تک‌پروتون دار در نظر

۲۴۶

می‌گیریم، از طرفی چون نسبت $\frac{K_{a_1}}{M}$ بسیار کمتر از 2% است از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$$K_{a_1} = \alpha \cdot M \Rightarrow \frac{1}{25} \times 10^{-7} = \alpha \cdot (0.8) \Rightarrow \alpha = \frac{1}{25} \times 10^{-7}$$

$$[H_2O^+] = \alpha \cdot M = \left(\frac{1}{25} \times 10^{-7}\right)(0.8) = 10^{-7}$$

$$pH = -\log[H_2O^+] = -\log(10^{-7}) = 7$$

۲۴۷

$$HCl : pH = 3 \Rightarrow [H_2O^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [HCl] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم، فقط توجه داشته باشید که باریم هیدروکسید $(Ba(OH)_2)$ یک باز دوظرفیتی است:

$$\frac{n_1 M_1 V_1}{HCl} = \frac{n_2 M_2 V_2}{Ba(OH)_2} \Rightarrow \frac{1 \times 10^{-3}}{50.0} = \frac{2 \times 0.1}{V_2} \Rightarrow V_2 = 2/5 \text{ mL } Ba(OH)_2$$

۲۴۸

$$HI(aq) \left\{ \begin{array}{l} pH = 14 - pOH = 14 - 10/6 = 3.4 \\ [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.4} = 10^{(0.2)-4} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \end{array} \right.$$

$$HOCl(aq) \left\{ \begin{array}{l} [H^+] = \alpha [HOCl] = 4/8 \times 10^{-3} \times 0.5 = 24 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \\ [OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]} = \frac{1 \times 10^{-14}}{24 \times 10^{-3}} = \frac{1}{24} \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\frac{[H^+](HI)}{[OH^-](HOCl)} = \frac{4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}}{\frac{1}{24} \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}} = 9.6 \times 10^8$$

۲۴۹



ت) درجه‌ی یونش اسیدهای قوی تقریباً ثابت و در حدود یک است.

برای اسیدهای ضعیف یک ظرفیتی می‌توان غلظت یون هیدرونیوم را از رابطه‌ی مقابل به دست آورد:

۲۵۰

$$[H_2O^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$$

$$\frac{[H_2O^+](HA)}{[H_2O^+](HX)} = \sqrt{\frac{K_a(HA) \cdot M(HA)}{K_a(HX) \cdot M(HX)}}$$

$$\Rightarrow \frac{10^{-2/1}}{[H_2O^+](HX)} = \sqrt{10^{3/2} \times \frac{1}{0.1}} \Rightarrow \frac{10^{-2/1}}{[H_2O^+](HX)} = \underbrace{10^{1/6} \times 10^1}_{10^{2/6}}$$

$$\Rightarrow [H_2O^+](HX) = 10^{-4/7} \Rightarrow pH(HX) = 4/7$$

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

۱ ۲۵۱

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی، ناگزیر شد برخی از خانه‌های جدول پیشنهادی خود را خالی بگذارد.

ت) در حدود ۹۱ عنصر از جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند.

۳ ۲۵۲

پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر موجود در پوسته‌ی زمین است. سیلیسیم در گروه ۱۴ قرار دارد. در این گروه، علاوه بر

سیلیسیم، عنصر ژرمانیم نیز یک شبکه‌فلر محسوب می‌شود.

۲ ۲۵۲

به نمودارهای صفحه‌ی ۴۵ کتاب درس شیمی (۲) مراجعه کنید.

۱ ۲۵۲



۲۵۴ مطابق شکل داده شده می‌توان نوشت:

$$\frac{d_1}{2} = \text{شعاع وان دروالسی}$$

$$d_2 = \text{شعاع کووالانسی} \Rightarrow d_2 = \text{طول پیوند کووالانسی}$$

بررسی موارد نادرست:

(آ) طول پیوند کووالانسی اتم A را نشان می‌دهد.

ب) شعاع وان دروالسی اتم A به اندازه $d_1 - d_2$ بزرگ‌تر از شعاع کووالانسی آن است. دقت کنید که برای اتم یک عنصر، همواره شعاع وان دروالسی بزرگ‌تر از شعاع کووالانسی است.

پ) شکل داده شده دو مولکول دو اتمی را نشان می‌دهد. در صورتی که فلزها در طبیعت به صورت تکاتمی وجود دارند. در یک تناوب از راست به چپ، شعاع اتمی افزایش و تمام موارد گفته شده کاهش می‌یابد.

۲۵۵ عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

۲۵۶ عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در واکنش تهیه‌ی سدیم کلرید از فلز سدیم و گاز کلر، مقدار زیادی انرژی به شکل نور و گرما آزاد می‌شود.

پ) نقطه‌ی ذوب آن هم از RbCl و هم از KBr بالاتر است.

۲۵۷ عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون در پتاسیم دی‌کرومات $K_2Cr_2O_7$ و وانادیم (III) هیدروژن‌فسفات $(HPO_4^{2-})_2$ به ترتیب برابر $\frac{7}{2}$ و $\frac{12}{2}$ است.ت) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در استانو سیانید $Sn(CN)_2$ برابر $\frac{5}{3}$ و همین نسبت در کادمیم هیدروژن کربنات $Cd(HCO_3)_2$ برابر $\frac{11}{4}$ است.۲۵۸ در هر کدام از ترکیب‌های $CaCl_2$, Na_2S , SnO_2 , $NaCl$, $CaCl_2$, Na_2S ، بهزای هر واحد فرمولی، سه یون وجود دارد. اما در CuI , شمار یون‌ها برابر ۲ یون است.۲۵۹ در یک ترکیب یونی، نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون، برابر با نسبت اندازه‌ی بار کاتیون به بار آنیون است. در ترکیب یونی دوتایی Na_2S ، نسبت بار کاتیون (Na^+) به اندازه‌ی بار آنیون (S^{2-}) برابر با $\frac{1}{2}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

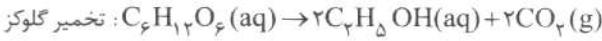
۲۶۰ در ترکیب یونی $CuCl_2$, $CuCl$, عدد کوئوردیناسیون کاتیون (Cu^{2+}) , دو برابر عدد کوئوردیناسیون آنیون (Cl^-) است.۳ و ۴) منیزیم نیتریت $(Mg(NO_3)_2)$ و نقره سولفات (Ag_2SO_4) جزو ترکیب‌های یونی سه‌تایی هستند.۱ ۲۶۱ اتم‌های Sr و Ba برای تشکیل یون پایدار، با رعایت قاعده‌ی هشتایی، دو الکترون از دست می‌دهند.

اتم S برای تشکیل یون پایدار با رعایت قاعده‌ی هشتایی، دو الکترون به دست می‌آورد.

اتم‌های Fe و Cr برای تشکیل یون پایدار، بدون رعایت قاعده‌ی هشتایی، هر کدام دو و یا سه الکترون از دست می‌دهند.

اتم Cu برای تشکیل یون پایدار، بدون رعایت قاعده‌ی هشتایی، یک و یا دو الکترون از دست می‌دهند.

۱ ۲۶۱ معادله‌ی موازن‌شده‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



$$?g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1\text{mol } H_2O}{18\text{g } H_2O} \times \frac{1\text{mol } C_6H_{12}O_6}{6\text{mol } H_2O} \times \frac{18\text{g } C_6H_{12}O_6}{1\text{mol } C_6H_{12}O_6} = 54\text{g } C_6H_{12}O_6$$

$$\Rightarrow a = 54\text{g}$$



$$\text{?L CO}_2 = \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}} \times \frac{6\text{mol CO}_2}{6\text{mol H}_2\text{O}} \times \frac{22/4\text{L CO}_2}{1\text{mol CO}_2} = \frac{40/32\text{L CO}_2}{1\text{mol CO}_2}$$

$$\text{?L CO}_2 = 58/24 - 40/32 = 17/92\text{L CO}_2$$

$$\text{?g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 17/92\text{L CO}_2 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{22/4\text{L CO}_2} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2\text{mol CO}_2} \times \frac{180\text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1\text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 72\text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\Rightarrow b = 72\text{g}$$

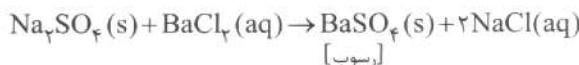
$$\frac{a}{b} = \frac{54}{72} = 0.75$$

فرمول گازهای ۱- بوتین و دی‌نیتروژن مونوکسید به ترتیب C_4H_6 و N_2O است. نخست چگالی گاز N_2O را در شرایط موردنظر به دست می‌آوریم:

$$\frac{d_{\text{N}_2\text{O}}}{d_{\text{C}_4\text{H}_6}} = \frac{M_w(\text{N}_2\text{O})}{M_w(\text{C}_4\text{H}_6)} \Rightarrow \frac{d_{\text{N}_2\text{O}}}{2/16\text{g.L}^{-1}} = \frac{44\text{g.mol}^{-1}}{54\text{g.mol}^{-1}} \Rightarrow d_{\text{N}_2\text{O}} = 1/76\text{g.L}^{-1}$$

$$\text{?L N}_2\text{O} = 0/0.6\text{mol N}_2\text{O} \times \frac{44\text{g N}_2\text{O}}{1\text{mol N}_2\text{O}} \times \frac{1\text{L N}_2\text{O}}{1/76\text{g N}_2\text{O}} = 1/5\text{L N}_2\text{O}$$

معادلهٔ واکنش موردنظر به صورت زیر است:



ابتدا مقدار نظری رسوب تولیدشده (BaSO_4) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{13/98\text{g}}{18/64\text{g}} \times 100 \Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار نظری}} \Rightarrow \text{بازده درصدی}$$

اکتون مقدار سدیم سولفات ناخالص را به دست می‌آوریم:

$$\text{?g Na}_2\text{SO}_4 = 18/64\text{g BaSO}_4 \times \frac{1\text{mol BaSO}_4}{223\text{g BaSO}_4} \times \frac{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{1\text{mol BaSO}_4} \times \frac{142\text{g Na}_2\text{SO}_4}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{100\text{g Na}_2\text{SO}_4}{40\text{g Na}_2\text{SO}_4} = 28/4\text{g Na}_2\text{SO}_4$$

(ناخالص) (حالص)

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) واکنش مرحله‌ی دوم در کیسه‌های هوا دما را به طور ناگهانی تا بیش از 100°C بالا می‌برد.

پ) راه مناسب بهسوزی موتور خودرو، تنظیم عملی نسبت هوا به سوخت است.

معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



برای این‌که ضریب ماده‌ی مشترک در دو واکنش (HNO_3) یکسان شود، باید ضریب واکنش (II) را در $\frac{3}{2}$ ضرب کنیم. در این صورت

می‌توان از تناسب زیر استفاده کرد:



$$\frac{\frac{R_1}{100} \times \frac{R_2}{100}}{\text{ضریب} \times 22/4} = \frac{\text{گرم اکسید سرب}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{14\text{L H}_2\text{S} \times \left(\frac{R}{100}\right)^2}{3 \times 22/4} = \frac{60\text{g PbO}_2}{\frac{3}{2} \times 24} \Rightarrow \% R \approx 90$$



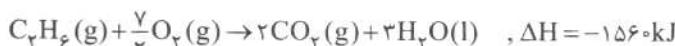
$$\text{?g O}_2 = \gamma L O_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{22/4\text{L O}_2} \times \frac{32\text{g O}_2}{1\text{mol O}_2} = 1\text{g O}_2$$

$$q = m \cdot c \cdot \Delta \theta \Rightarrow q = 1\text{g} \times 22\text{cal.g}^{-1} \cdot 25^\circ\text{C} - 1^\circ\text{C} = 55\text{cal}$$

$$\text{?J} = 55\text{cal} \times \frac{4/184\text{J}}{1\text{cal}} = 230/12\text{J}$$

ظرفیت گرمایی مانند انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد، یعنی ظرفیت گرمایی یا انرژی گرمایی در یک سامانه برابر است با مجموع ظرفیت گرمایی یا انرژی گرمایی ذره‌های سازنده‌ی آن سامانه (خواص مقداری)، در صورتی که دما و ظرفیت گرمایی ویژه برای یک ماده در شرایط یکسان، مقداری ثابت است و به مقدار ماده بستگی ندارد (خواص شدتی).

ابتدا حساب می‌کنیم از سوختن یک مول اتان، هنگامی که گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌شود چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



سطح انرژی هر مول بخار آب به اندازه‌ی 40kJ بالاتر از سطح انرژی هر مول آب مایع است. بنابراین آنتالپی واکنش زیر برابر است با:



اکنون گرمای حاصل از سوختن 15L گاز اتان را حساب می‌کنیم:

$$\text{?kJ} = 15\text{L C}_2\text{H}_6 \times \frac{1/2\text{g C}_2\text{H}_6}{1\text{L C}_2\text{H}_6} \times \frac{1\text{mol C}_2\text{H}_6}{3\text{g C}_2\text{H}_6} \times \frac{1440\text{kJ}}{1\text{mol C}_2\text{H}_6} = 864\text{kJ}$$

با توجه به این‌که سطح انرژی (آنتالپی) الماس، بالاتر از گرافیت و سطح انرژی (آنتالپی) کربن دی‌اکسید، پایین‌تر از کربن مونوکسید است، در واکنش گرینه‌ی (۲) گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود و در نتیجه دمای مقدار مشخصی آب را به میزان بیش‌تری می‌تواند افزایش دهد.
هر چهار عبارت پیشنهادشده نادرست استند.

۲ ۲۶۷

۱ ۲۶۸

۲ ۲۶۹

۴ ۲۷۰

بررسی عبارات:

آ) چنین قاعده‌ای وجود ندارد. به عنوان نمونه آنتالپی پیوند $\text{F}-\text{H}$ برابر 567kJ.mol^{-1} بوده و از آنتالپی هر دو پیوند $(155\text{kJ.mol}^{-1})\text{F}-\text{F}$ و $(436\text{kJ.mol}^{-1})\text{H}-\text{H}$ بیش‌تر است.

ب) آنتالپی پیوند در ایزوتوب‌های یک عنصر یکسان نیست. برای نمونه آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ اندکی بیش‌تر از آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{H}$ است.

پ) مولکول‌های دو اتمی تناوب دوم جدول عبارتند از: N_2 , O_2 و F_2 . هر چند با افزایش عدد اتمی از نیتروژن تا فلور، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، اما چون پیوند در مولکول نیتروژن، سه‌گانه ($\text{N} \equiv \text{N}$), در مولکول اکسیژن، دوگانه ($\text{O}=\text{O}$) و در مولکول فلور، یگانه ($\text{F}-\text{F}$), یگانه است، با افزایش عدد اتمی، آنتالپی پیوند نیز کاهش می‌یابد:



ت) به کار بردن «میانگین آنتالپی پیوند» برای پیوندهای مناسب‌تر است که در مولکول‌های مختلف و یا بیش از یکبار در یک مولکول تشکیل شوند. این پیوندها می‌توانند یگانه و یا چندگانه باشند. در ضمن برای برخی از پیوندهای چندگانه مانند $\text{O}=\text{O}$ و $\text{N} \equiv \text{N}$ ، به جای «میانگین آنتالپی پیوند» باید همان «آنالپی پیوند» را به کار برد.