

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۲/۰۸/۱۷

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)



سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی
چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه

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



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی

۱- در همهی گزینه‌ها به معنی درست واژه‌های «متراکم - دهش - لطیفه - زندیق - پای‌مردی - قهر» اشاره شده است، به جز

(۱) برهم نشیننده - دادگری - گفتار نغز - ملحد - خواهشگری - عذاب کردن

(۲) گردآینده - بخشش - مطلب نیکو - دهری - میانجی‌گری - چیره شدن

(۳) روی هم جمع‌شده - انصاف - نکته‌ی باریک - بی‌دین - شفاعت - خشم

(۴) انباشته شده - بزرگواری - خنده‌آور - برنده - ایستادگی - غضب

۲- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

دورزه (خیاط) / سپردن (زیر پا گذاشتن) / دژم (پوسیده) / کمیت (اسب زردرنگ) / دمدمه (با خشم سخن گفتن و آواز دادن) / سفاهت

(شتاب‌زدگی) / خلنگ (نوعی تیر) / مذموم (پیوسته) / رجم (سنگ زدن) / درای (زنگ کاروان) / آذار (ماه سوم بهار در تقویم رومی)

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج

۳- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟

(۱) خوالیگر: طبّاخ / مخذول: زبون گردیده / ادبار: پشت کردن / جزمیت: یقین / مینا: بهشت

(۲) عنود: ستیزه‌کاران / توسنی: عصیان / محضر: استشهدنامه / آرمان: امید / آبن: حوض کوچک

(۳) ودود: بسیار مهربان / مجرد: منزّه از مادّه / جافی: جفاکار / رأی زدن: مشورت کردن / مفتول: سیم

(۴) فیاض: جوانمرد / صورت شد: روشن شد / سگالیدن: بداندیشی / حجب: شرم و حیا / تلطف: نرمی کردن

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«مادر شیر چون بدید که سخن دمنه به سمع رضا استماع می‌یابد، بدگمان گشت، و با خود بیاندیشید که ناگاه این غدرهای زران‌دود و

دروغ‌های دلپذیر او باور دارد، که او نیک گرم‌سخن و چرب‌زبان بود، به فساحت و زبان‌آوری مباحات نمودی، و این بیت ورد داشتی که: جایی

که سخن باید، چون موم کنم آهن»

(۱) چهار (۲) دو (۳) سه (۴) یک

۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«پس گرگی که تا آن ساعت سخن نمی‌گفت، و چنان فرامی‌نمود که «من از عدولم و بی‌تحقیق قدم در کاری نهم، و نیز با شگال دوستی و

پیوسته‌گی دارم و فرصت عنایت می‌جویم.» پیش‌تر رفت و گفت: چون ملک را زلت این نابه‌کار روشن گشت زود به حکم سیاست تقدیم

فرماید، که اگر این باب را محمل‌گزارد، بیش گناه‌کاران از فضااحت نترسند.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- 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 نیابید مثالش

(۴) باز در این جوی روان گشت آب

در غم و شادی تو تا روز شد

کز دیو و دد ملولم و انسانم آرزوست

به که ماند به که ماند به که ماند به که ماند

بر لب جو سبزه دمیدن گرفت

۷- در متن زیر به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

«نثر تاریخی که در دوره‌های پیشین آغاز شده و در قرن پنجم هجری در کتاب بیهقی اعتبار خاصی یافته بود، در سده‌ی ششم گسترش پیدا

کرد و کتاب‌های بیش‌تری در تاریخ جهان یا تاریخ شهرها و سلسله‌ها پدید آمدند که در برخی از آن‌ها هنر نویسندگی مؤلف بر اهمیت

تاریخی کتاب غلبه یافته است.»

(۱) ۷ - ۸ (۲) ۷ - ۷ (۳) ۷ - ۶ (۴) ۸ - ۶

۸- در عبارت زیر چند «وابسته‌ی پسین» وجود دارد؟

«شعر عرفانی با تکیه بر عواطف انسانی و پیش کشیدن اصولی چون تسامح و مدارا، محبت، خدمت بلاشرط، بی‌نیازی و آزادگی، با یادآوری

ارزش وجودی انسان، او را به کمال و سر نهادن بر آستان حق دعوت می‌کند.»

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱



۹- در عبارت زیر چند «وابسته‌ی وابسته» به‌کار رفته است؟

«اهمیت ادبی کتاب مجمل‌التواریخ از امتیازات تاریخی آن کم‌تر نیست. با وجود آن‌که در سده‌ی ششم نوشته شده است، شیوه‌ی انشای آن با توجه به سادگی و داشتن اصطلاحات کهن فارسی، دست کمی از نوشته‌های قرن چهارم ندارد و به‌نظر می‌رسد سبک نویسندگی آن هم تأثیر پذیرفته از آثار این قرن بوده است. در این کتاب، شمار لغات تازی - جز در مقدمه - بسیار اندک است.»

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۰- در عبارت زیر، چند واژه‌ی «مشتق» وجود دارد؟

«در این روزگار پرآشوب و تنگ‌نظری است که خیام در همه چیز شک می‌کند و اندیشه‌ها و تأملات فیلسوفانه‌ی خود را در قالب اشعاری کوتاه به نام رباعی می‌ریزد و بدون این‌که ادعای شاعری داشته باشد، برای زمزمه در لحظه‌های دلگیر تنهایی و بی‌هم‌زبانی در گوشه‌ای یادداشت می‌کند.»

(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۱- در همه‌ی گزینه‌ها به ترتیب به آثاری از «ویکتور هوگو - عطار نیشابوری - محمدعلی اسلامی ندوشن - ابوالمجد مجدود بن آدم» اشاره شده است، به جز

(۱) بینوایان - تذکرةالاولیا - جام جهان‌بین - فیه‌مافیه

(۲) گوژپشت نتردام - مختارنامه - آواها و ایماها - حدیقةالحقیقه

(۳) کارگران دریا - الهی‌نامه - صغیر سیمرغ - سیرالعباد الی‌المعاد

(۴) مردی که می‌خندد - مصیبت‌نامه - روزها - طریق التّحقیق

۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شروع شعر عاشقانه را باید قرن چهارم دانست و رشد و باروری آن را در تغزلات زیبای رودکی و شهید بلخی و رابعه بنت کعب جست‌وجو کرد.
(۲) آثار برجسته‌ی نویسندگان معاصر فارسی زبان، به‌خصوص داستان‌ها، شرح رویدادها، سفرنامه‌ها، گزارش احوال شخصی و ... از نوع نثر غنایی به‌شمار می‌آیند.

(۳) غزل فارسی که یکی از سرشارترین حوزه‌های شعر است، نمونه‌ی کاملی است که می‌توان همه‌ی انواع غنایی شعر را به خوبی در آن ملاحظه کرد.
(۴) از اوایل قرن هفتم، عرفان و اصطلاحات صوفیه با پیش‌گامی سنایی به حوزه‌ی غزل راه می‌یابد و نوع عارفانه‌ی آن - که در قرون بعد به‌وسیله‌ی مولانا و حافظ به کمال می‌رسد - محصول این قرن است.

۱۳- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبه‌روی آن درست ذکر شده است؟

تحفةالاخوان (عبدالرحمان جامی) / آزادی و تربیت (جلال رفیع) / امثال و حکم (علی‌اکبر دهخدا) / نصاب الصّبیان (ابوریحان بیرونی) / چشمه‌ی روشن (عبدالحسین زرّین‌کوب) / در بهشت شداد (عبدالحسین وجدانی) / از یک انسان (جبرا ابراهیم جبرا) / کشف‌المحجوب (رشیدالدین میبدی) / عمو غلام (محمود صنّاعی)

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- اگر بخواهیم بیت‌های زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «حسن آمیزی - جناس ناقص - استعاره‌ی مصرّحه - مجاز» مرتّب کنیم، کدام گزینه درست است؟

الف) مست و خرابم تا ابد، نی دل شناسم نی خرد
ب) چو بوی پیرهننت بشنوم ز خود بروم
ج) شکرش دارد و بسادام زیان پنداری
د) گفتی که ز من مرنج هنگام بدی

(۱) ب - د - ج - الف

(۲) الف - ج - د - ب

(۳) ج - الف - د - ب

(۴) د - ج - الف - ب

۱۵- در کدام گزینه آرایه‌های «تشبیه - استعاره - ایهام تناسب» وجود دارد؟

(۱) دل غمگین مرا گر چه به تاراج ببرد
(۲) عجب از چشم کماندار تو دارم که مقیم
(۳) ای خوشا آهوی چشمت که به هر گوشه که هست
(۴) مرغ دل‌کز سر زلفت نشکبید نفسی

شادمانم که وطن در دل غمگین دارد

مست خفته‌ست و کمان بر سر بالین دارد

خوابگاه بر طرف لاله و نسرین دارد

باز گویی هوس چنگل شاهین دارد



۱۶- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «مجاز - جناس ناقص - حسن تعلیل - تضاد - استعاره» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) فغان ز دیده که آب رخم به رود بداد
(ب) ز چشم ما به جز از خون دل چه می‌جویی
(ج) کجا چو زلف کجش هندویی به دست آید
(د) چو آن صنوبر طوبی خرام من برخاست
(ه) اگر نه سجده برد پیش چشم جادویش
- (۱) ب - الف - ه - ج - د (۲) ج - الف - ب - د - ه (۳) ب - ج - الف - ه - د (۴) د - ه - الف - ب - ج

۱۷- کدام گزینه با بیت «توسنی کردم ندانستم همی / کز کشیدن تنگ‌تر گردد کمند» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) قانون خود به چنگ مخالف کنم به ساز
(۲) از خم زلف تو سامان رهایی نبود
(۳) سعدی آن نیست که هرگز ز کمندت بگریزد
(۴) عجب ار تا به ابد روی رهایی بیند

۱۸- کدام گزینه با بیت «بگفتا رو صبوری کن در این درد / بگفت از جان صبوری چون توان کرد» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) دهن تنگ تو چون ذره‌ی در سایه نهان
(۲) عشق رویت چو مرا حلقه بزد بر در دل
(۳) گر ببینم رخ چون شمع تو ای جان بیم است
(۴) ذره‌ها گر همه خورشید شود بی‌رویت

۱۹- کدام گزینه با حدیث «الْمَلِكُ يَبْقَى مَعَ الْكُفْرِ وَ لَا يَبْقَى مَعَ الظُّلْمِ» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) در دور ما از آتش بیداد ظالمان
(۲) تو همچون گربه آن جایی که آن ظالم نهد خوانی
(۳) گر طیبی حاذقی رنجور را تلخی دهد
(۴) آتش اندر بنه‌ی خویش زدی ای ظالم

۲۰- کدام گزینه با عبارت «بایزید، هنوز تویی تو همراه توست. اگر خواهی که به ما رسی، خود را بر در بگذار و درآی.» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) میان عاشق و معشوق هیچ حایل نیست
(۲) ز ملک تا ملکوتش حجاب بردارند
(۳) حجاب چهره‌ی جان می‌شود غبار تنم
(۴) حجاب راه تویی حافظ از میان برخیز

۲۱- کدام گزینه با بیت «عشق را خواهی که تا پایان بری / بس که بیسندید باید ناپسند» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) صوفی ما که ز ورد سحری مست شدی
(۲) خوش بود گر محک تجربه آید به میان
(۳) ناز پرورد تنعم نبرد راه به دوست
(۴) غم دنیای دنی، چند خوری باده بخور

۲۲- ابیات کدام گزینه با بیت «بهرام که گور می‌گرفتی همه عمر / دیدی که چگونه گور بهرام گرفت» متناسب‌اند؟

- (الف) مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو
(ب) گفتم ای بخت بختیدی و خورشید دمید
(ج) تکیه بر اختر شب دزد مکن کاین عیار
(د) گوشوار زر و لعل ار چه گران دارد گوش
(ه) آتش زهد و ریا خرمن دین خواهد سوخت
- (الف) مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو
(ب) گفتم ای بخت بختیدی و خورشید دمید
(ج) تکیه بر اختر شب دزد مکن کاین عیار
(د) گوشوار زر و لعل ار چه گران دارد گوش
(ه) آتش زهد و ریا خرمن دین خواهد سوخت



۲۳- همه‌ی گزینه‌ها با ابیات زیر تناسب معنایی دارند، به جز

«نهان گشت آیین فرزندگان
هنر خوار شد، جادویی ارجمند
شده بر بدی دست دیوان دراز
(۱) عارفان بی‌جای و جامه عالمان بی‌نان و آب
(۲) هم شفای جان مظلومان شده زهر اجل
(۳) تو مسلمان گشته و از نامسلمان حاکمان
(۴) مردمی در سیرت تو هم‌چو گوهر در صدف

پراگنده شد نام دیوانگان
نهان راستی، آشکارا گزند
ز نیکی نبودی سخن جز به راز
خانقه بی‌فرش و سقف و مدرسه بی‌بام و در
هم غذای روح درویشان شده خون جگر
اندر این کشور نمانده از مسلمانی اثر
نیکویی در صورت تو هم‌چو نور اندر قمر

۲۴- کدام گزینه با بیت «بگفتا دوستیش از طبع بگذار / بگفت از دوستان ناید چنین کار» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) مرا ذلیل مگردان به شکر این نعمت
(۲) نگویم از من بی‌دل به سهو کردی یاد
(۳) بیا که با سر زلفت قرار خواهم کرد
(۴) ز حال ما دلت آگه شود مگر وقتی

که داشت دولت سرمد عزیز و محترمت
که در حساب خرد نیست سهو بر قلمت
که گر سرم برود برن دارم از قدمت
که لاله بردم از خاک کشتگان غمت

۲۵- کدام گزینه با بیت «می بهشت نوشم ز جام ساقی رضوان / مرا به باده چه حاجت که مست بوی تو باشم» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

(۱) هر که را عشق تو بیمار کند جاناش را
(۲) گر بر او عرضه کنی هشت بهشت اندر وی
(۳) دل او از غم تو تنگ نگردد زیرا
(۴) دست تدبیر کسی پای گشاده نکند

ندهد شهد شفا و نکند زهر گزند
نکند بی‌تو قرار و نکند جز تو پسند
نیست ممکن که از آتش کند اندیشه سپند
چون دلی را سرگیسوی تو آرد در بند



زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶ - ۳۳):

۲۶- «لا تترك القناعة في الحياة حتى تتوصل إلى الغناء»:

(۱) در زندگی قناعت را ترک نکردی تا این‌که به ثروت رسیدی.
(۲) برای این‌که در زندگی ات ثروتمند شوی، قناعت را رها مکن.
(۳) قناعت را در زندگی ترک مکن تا به بی‌نیازی دست یابی.
(۴) اگر در زندگی قناعت را رها کنی، به بی‌نیازی دست می‌یابی.

۲۷- «من يجعل الصمود نصب أعينه يصل إلى الغاية»:

(۱) هر کس پایداری را مورد توجه خود قرار دهد، به هدف می‌رسد.
(۲) آن‌کس که پایداری را نصب العین خود ساخت، به هدف خواهد رسید.
(۳) کسی که استقامت را در برابر دیدگان قرار دهد، به هدفش نایل می‌شود.
(۴) هر کس از تلاش فراوان چشم‌پوشید، هدف را به دست آورد.

۲۸- «كُنَّا قَدْ أَمْضَيْنَا أَسْبُوعَيْنِ فِي غَابَاتِ الْمَنَاطِقِ الْأَسْتَوَائِيَّةِ قَبْلَ انْتِصَارِ الثَّوْرَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ»:

(۱) در سال‌های قبل از انقلاب اسلامی دو هفته را در مناطق استوایی گذرانده‌ایم.
(۲) قبل از پیروزی انقلاب اسلامی دو هفته را در جنگل‌های مناطق استوایی گذرانده بودیم.
(۳) پیش از انقلاب اسلامی مدت دو هفته را در جنگل‌های مناطق استوا گذرانیدیم.
(۴) پیش از پیروزی انقلاب دو هفته کامل را در جنگل‌هایی در مناطق استوایی گذرانده بودیم.

۲۹- عَيْنِ الْخَطَأِ:

(۱) من لم يعلق الصبر فهو لن يصل إلى أهدافه: هر کس صبر را نچشد، پس او به اهدافش نخواهد رسید.
(۲) الظلم لا يدوم و الظالم لا يفوز في حياته: ظلم استمرار نمی‌یابد و ستمگر در زندگی‌اش رستگار نمی‌شود.
(۳) لن تحققوا الانتصار حتى تدافعوا عن بلادكم: پیروزی را محقق نخواهید کرد مگر این‌که از کشورتان دفاع کنید.
(۴) المؤمن لن يبيع الآخرة بزينه الدنيا: مؤمن آخرت را به زینت‌های دنیا نمی‌فروشد.



۳۰- عین الخطأ:

- ۱) كانت الثورة الإسلامية أحسن قدوة لانتصار الحق أمام الباطل: انقلاب اسلامی بهترین الگو برای پیروزی حق در مقابل باطل بوده است.
- ۲) ليس الأعداء قادرين أن يمنعوا إيران عن حقوقها: دشمنان قادر به منع کردن ایران از حق خود نمی‌باشند.
- ۳) إنما رمز النجاح السعي و التوكل على الله: رمز موفقیت فقط تلاش و توکل بر خدا است.
- ۴) يساعد الأصدقاء الأوفياء الآخرين في الشدائد: دوستان باوفا در سختی‌ها به دیگران کمک می‌کنند.

۳۱- ﴿إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى الْأَرْضِ زِينَةً لَهَا لِنَبْلُوهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا﴾ عین الصحيح في المفهوم:

- ۱) تضمن النعم سلامة الأمة و سعادتها و الإنسان مكلف بالانتفاع منها.
 - ۲) النعم الإلهية امتحان للإنسان ليقترّب بها إلى الله.
 - ۳) التمتع من زينة الله يحسن أعمال البشر في الأرض.
 - ۴) يجب على الإنسان ألا يفرط في الاستفادة من النعم.
- ۳۲- «اگر دوست دارید طعم موفقیت را بجشید تسلیم شکست نشوید.»
- ۱) إن تحبوا أن تلعموا طعم النجاح فلا تستسلموا للفشل.
 - ۲) إذا تحبوا أن تلعموا طعم الموفقية لا تسلّموا للفشل.
 - ۳) إن تحبوا أن تذوقوا طعم نجاح فلا تنحنون للفشل.
 - ۴) إن تحبوا أن تذوقوا الطعم النجاح فلا تستسلموا للفشل.

۳۳- «هر روز رساله‌ها و کتاب‌هایی در علوم مختلف توسط پژوهشگران نوشته می‌شود.»

- ۱) تؤلف كلّ يوم رسائل و كتب في العلوم المختلفة بواسطة الباحثين.
- ۲) في كلّ الأيام تُكتب رسائل و كتباً في العلوم المختلفة علي أيدي الباحثين.
- ۳) يؤلفون في كلّ يوم رسائل و كتب في علوم المختلفة بواسطة العلماء.
- ۴) يكتّبون كلّ يوم الرسائل و الكتب في العلوم المختلفة بواسطة الباحثين.

■ ■ ■ اقرأ النصّ التالي بدقة ثمّ أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النصّ:

ایران من إحدى بلاد العالم الإسلامي و منطقة الشرق الأوسط (خاورمیانه)؛ و لهذا البلد من بين جميع بلاد جنوب غرب آسيا أكثر المناطق تنوعاً و جاذبية من حيث النباتات و المحيط المناسب للحيوانات و تعتبر إيران من المناطق النادرة التي يأتي إليها علماء الطبيعة ليشاهدوا و يطالعوا أنواع النباتات و الحيوانات فيها، لأنّ إيران تتضمن على أنواع مختلفة من الأعشاب و الغابات الطبيعية، من الغابات ذات الرطوبة على سواحل بحر الخزر إلى الغابات الموافقة مع جفاف الطبيعة في جبال کردستان و زاغروس و خراسان؛ و سبب هذا التنوع يعود إلى اختلاف المناخ (آب و هوا) فيها. و تنبت الورود و النباتات الطبية النادرة بكثرة في إيران و إنّ إيران لذلك تعدّ من أهمّ البلاد المتمتعة بأنواع الورود و النباتات الطبية.

۳۴- لماذا توجد في إيران أنواع مختلفة من النباتات و الحيوانات؟ لأنّ

- ۱) إيران وقعت في منطقة جنوب غرب آسيا التي لها أعشاب مختلفة.
- ۲) البحار و الجبال في إيران كثيرة و هذا يؤثّر في تنوع النباتات و الحيوانات.
- ۳) إيران بلد واسع جداً و هذه الوسعة توقّرت التنوع في نباتاتها و حيواناتها.
- ۴) إيران ذات مناخ مختلف و هذا الاختلاف يسبّب التنوع في النباتات و الحيوانات.

۳۵- كم نوعاً من غابات إيران ذكر في هذا النصّ؟

- ۱) ثلاثة أنواع: الغابات ذات الرطوبة، الغابات الجافة و الغابات الساحلية.
- ۲) نوعين: الغابات ذات الرطوبة و الغابات الموافقة مع الهواء الجاف.
- ۳) ثلاثة أنواع: الغابات الساحلية و الغابات الجبلية و الغابات القريبة من المياه المالحة.
- ۴) نوعين: الغابات ذات النباتات الدوائية و الغابات ذات الحيوانات المختلفة.

۳۶- عین الصحيح:

- ۱) تنوع المناخ و النباتات أعدّ محيطاً مناسباً للحيوانات في إيران.
- ۲) توجد الورود و النباتات الطبية الكثيرة في جميع بلدان جنوب غرب آسيا.
- ۳) تعدّ إيران من البلاد التي تأخذ النباتات الدوائية و العلاجية من البلاد الأخرى.
- ۴) وقعت إيران في جنوب غرب منطقة الشرق الأوسط.



٣٧- عین الخطأ:

- (١) يأتي كثير من علماء الطبيعة إلى إيران ليطالعوا أنواعاً مختلفة من النباتات و الحيوانات فيها.
- (٢) توجد في سواحل بحر الخزر في إيران غابات كثيرة ذات الرطوبة بسبب قربها من البحر.
- (٣) إيران هي الدولة الوحيدة الإسلامية التي تقع في منطقة الشرق الأوسط.
- (٤) لا تعد الغابات في جبال كردستان و خراسان من الغابات ذات الرطوبة.

■ عین الصحيح في التشكيل (٣٨ و ٣٩):

٣٨- «تعتبر إيران من المناطق النادرة التي يأتي إليها علماء الطبيعة ليشاهدوا و يطالعوا أنواع النباتات و...»:

- (١) تُعْتَبَرُ - المَنَاطِقُ - عُلَمَاءُ - يُشَاهَدُوا
- (٢) إِيْرَانُ - النَادِرَةُ - الطَّبِيعَةُ - أَنْوَاعُ
- (٣) النَادِرَةُ - عُلَمَاءُ - أَنْوَاعُ - النَّبَاتَاتِ
- (٤) تُعْتَبَرُ - إِيْرَانُ - المَنَاطِقُ - الطَّبِيعَةُ

٣٩- «تنبت الورود و النباتات الطبية النادرة بكثرة في إيران و إنّ إيران لذلك تعدّ من أهمّ البلاد...»:

- (١) الْوُرُودُ - الطَّبِيعَةُ - إِيْرَانُ - إِيْرَانُ
- (٢) النَّبَاتَاتُ - النَادِرَةُ - تُعَدُّ - أَهَمُّ
- (٣) النَّبَاتَاتُ - النَادِرَةُ - كَثْرَةُ - الْبِلَادُ
- (٤) الْوُرُودُ - إِيْرَانُ - لِذَلِكَ - أَهَمُّ

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (٤٠ - ٤٢):

٤٠- «يشاهدوا»:

- (١) للغائبات - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - مبني / مضارع منصوب و فاعله ضمير مستتر و الجملة فعلية
- (٢) فعل - للغائبين - متعدّد - مبني للمعلوم / مضارع منصوب بحذف نون الإعراب و فاعله ضمير «واو» البارز
- (٣) فعل - للغائبين - مجرّد ثلاثي - معرب / مضارع مجزوم بحذف نون الإعراب و فاعله ضمير بارز
- (٤) مزيد ثلاثي من باب مفاعلة - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / فعل مضارع مرفوع و نائب فاعله اسم ظاهر

٤١- «تستعمل»:

- (١) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد - معرب / نائب فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة خبر «أنّ» و منصوب محلاً
- (٢) للغائبة - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / مضارع مرفوع و فاعله ضمير «هي» المستتر
- (٣) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعل - لازم - مبني للمعلوم / مضارع منصوب و الجملة خبر و مرفوع محلاً
- (٤) فعل - مزيد ثلاثي من باب افتعال - مبني للمعلوم / مضارع مرفوع و الجملة خبر «أنّ» و مرفوع محلاً

٤٢- «إيران»:

- (١) مذكّر - معرفة - جامد - معرب - ممنوع من الصرف / مبتدأ و مرفوع
- (٢) اسم - مفرد - مؤنث - معرفة (علم) - معرب / اسم «إنّ» و منصوب
- (٣) مؤنث - نكرة - مشتق - معرب - منصرف / اسم «إنّ» و مرفوع
- (٤) مفرد - مؤنث - معرّف بالإضافة - مبني - منقوص / اسم «إنّ» و منصوب محلاً

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٣ - ٥٠):

٤٣- عین الخطأ في إعراب المضارع:

- (١) خرج الطفلان لكي يلعبان في ساحة البيت.
- (٢) لاتسمحوا للكسالة أن تتسلط عليكم.
- (٣) ليجتهدوا حتّى ينجحوا في أمورهم.
- (٤) لن تقبلي أن تسرقي من بيت المال.

٤٤- عین «ما» عاملة:

- (١) ما هو نظركم في هذا الشأن بأنّ الرأي لا يتحقّق بالكلام؟
- (٢) اشترى أبي ما أحتاج إليه للأمور المدرسيّة.
- (٣) ما أخرج الناس جسد الرجل من البحر و رجعوا محزونين.
- (٤) ما نعمل لتقدّم بلادنا يرغم العدى.

٤٥- عین نائب الفاعل:

- (١) المتكاسلون يهربون من تعلّم الدروس.
- (٢) إنّني بُعثت لإتمام مكارم الأخلاق.
- (٣) أريد أن أطلع الكتب المختلفة في العطلة.
- (٤) يعيش بعض الناس في الدنيا بتشاؤم و قلق.



۴۶- عین العدد نعتاً:

- (۱) حضرت في ساحة المدرسة ست تلميذات.
- (۲) أقرأ من هذه المجلة صفحتين اثنتين كل يوم.
- (۳) أستطيع أن أتكلّم بثلاث لغات.
- (۴) يقرأ الطلاب أحد عشر كتاباً طول السنة.

۴۷- عین حرف اللام یختلف عن الباقي:

- (۱) طالعتُ كثيراً لأُجج في امتحانات نهاية السنة.
- (۲) طلب المعلم من تلاميذه ليساعده في جمع الأوراق الامتحانية.
- (۳) لنرحل من هنا لأنّ هذا المكان ليس مناسباً لتقدّمي.
- (۴) خرجت الأم من البيت لتشتري الألبسة الرخيصة من السوق.

۴۸- عین الفعل الذي يمكن أن یبنى للمجهول:

- (۱) يجب علينا أن نبتعد من تضييع الوقت.
- (۲) كان المسلمون يقومون بأبحاث مفيدة في مجال الفيزياء.
- (۳) ينهى القرآن جميع المسلمين من المعاصي.
- (۴) كانت التلميذات يحاولن للوصول إلى الأهداف العالية.

۴۹- عین الخطأ عن النواسخ:

- (۱) حين ذهب الأب من بيننا أصبح وحيداً.
- (۲) ليت الأعداء يستيقظون من نوم الغفلة.
- (۳) لاخير في ودّ الإنسان المتلون.
- (۴) كانت تجارِبُ شبابنا قليلاً في مجال السياسة!

۵۰- عین «لا» النافية للجنس:

- (۱) لاشك أنّ النجاح لا يكتسب إلا بالسعي.
- (۲) إنّ المسلم لا يبادر بالأعمال السيئة.
- (۳) جالسوا في حياتكم العاقلين لا الجاهلين!
- (۴) لا تكن عبد غيرك فقد جعلك الله حراً!

فرهنگ و معارف اسلامی



۵۱- هرگاه بگوییم: «قرآن کریم براساس دو صفت حکمت و عدل الهی ما را به زندگی برتر در جهان آخرت راهنمایی کرده است.» به ترتیب پیام

کدام آیات را ترسیم نموده ایم؟

- (۱) «افحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون» - «و ما خلقنا السماء و الأرض و ما بینهما باطلاً»
- (۲) «افحسبتم أنّما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون» - «ام نجعل المتقین کالفجار»
- (۳) «ام نجعل الذین ءامنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الأرض» - «ام نجعل المتقین کالفجار»
- (۴) «ام نجعل الذین ءامنوا و عملوا الصالحات کالمفسدین فی الأرض» - «و ما خلقنا السماء و الأرض و ما بینهما باطلاً»

۵۲- از آن جا که: «کار عبث از جهل و نادانی سرچشمه می گیرد.» می گوییم:

- (۱) هر انسانی طالب و خواستار همه ی کمالات و زیبایی هاست و این طلب به هیچ حدی محدود نمی شود.
- (۲) تمام موجودات جبراً هدف آفرینش خود را دنبال می کنند.
- (۳) خدای حکیم، هر موجودی را برای هدف شایسته ای خلق می کند و امکانات رسیدن به آن هدف را هم به او عطا می نماید.
- (۴) خداوند وعده داده که هر کس را به آن چه استحقاق دارد، برساند و حق کسی را ضایع نگرداند.

۵۳- آیه ی شریفه ی «من یحیی العظام و هی رمیم» سخن کسانی است که و منکران است.

- (۱) فکر می کنند حقیقت انسان همین بعد جسمانی اوست - معاد جسمانی
- (۲) برای میل به جاودانگی خود پاسخ مناسبی نمی یابند - تجرد روح
- (۳) فکر می کنند حقیقت انسان همین بعد جسمانی اوست - تجرد روح
- (۴) برای میل به جاودانگی خود پاسخ مناسبی نمی یابند - معاد جسمانی

۵۴- عبارت «الم تکن ارض الله واسعة فتهاجروا فیها» در عالم حاکی از سخن کسانی است که فرشتگان جان آن ها را می ستانند و

قرآن کریم درباره ی آنان فرموده:

- (۱) برزخ - پذیرش - «ولکن حقّت کلمة العذاب علی الکافرین»
- (۲) قیامت - عدم پذیرش - «ولکن حقّت کلمة العذاب علی الکافرین»
- (۳) برزخ - عدم پذیرش - «فاولئک ماواهم جهنّم و ساءت مصیراً»
- (۴) قیامت - پذیرش - «فاولئک ماواهم جهنّم و ساءت مصیراً»



۵۵- ارتباط عالم برزخ با دنیا به وسیلهی صورت می گیرد و از کلمه‌ی «توفی» برای اشاره به استفاده شده و نشان دهنده‌ی است.

(۱) فعالیت آگاهانه‌ی روح - قطع حیات و مرگ - حیات روح

(۲) آثار متأخر اعمال - قطع حیات و مرگ - ممات برزخی

(۳) فعالیت آگاهانه‌ی روح - بعد روحانی انسان - ممات برزخی

(۴) آثار متأخر اعمال - بعد روحانی انسان - حیات روح

۵۶- از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی: ﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ... وَ مِنْ وَرَائِهِمُ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ﴾ کدام مفهوم مستفاد نمی‌گردد؟

(۱) در عالم برزخ، انسان با فرشتگان گفت‌وگو می‌کند و پاسخشان را می‌شنود و اموری را درک می‌کند که درک آن‌ها در دنیا ممکن نبود.

(۲) پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود، اما فرشتگان روح و جسم او را به‌طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.

(۳) پرونده‌ی اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود و به واسطه‌ی آثار متأخر اعمال دنیایی انسان، پیوسته بر آن افزوده می‌گردد.

(۴) بخشی از پاداش و جزای مردم در عالم برزخ داده می‌شود. مؤمنان در بهشت برزخی و کافران در جهنم برزخی روزگار می‌گذرانند.

۵۷- آن‌جا که سرگذشت انسان‌ها و حوادث تلخ و شیرین و کارهای نیک و بد آن‌ها آشکار می‌شود و آن‌جا که گناهکاران می‌گویند این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است، به ترتیب در نفع صور و پیام آیات و به ظهور می‌رسد.

(۱) اول - دوم - ﴿فَصَقَّ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ مِنْ فِي الْأَرْضِ﴾ - ﴿و جِئَ بِالنَّبِيِّينَ وَ الشَّهَدَاءِ﴾

(۲) دوم - دوم - ﴿وَ اشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ - ﴿وَ نَضَعَ الْمَوَازِينَ الْقِسْطَ﴾

(۳) اول - دوم - ﴿فَصَقَّ مِنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَ مِنْ فِي الْأَرْضِ﴾ - ﴿وَ نَضَعَ الْمَوَازِينَ الْقِسْطَ﴾

(۴) دوم - دوم - ﴿وَ اشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ - ﴿و جِئَ بِالنَّبِيِّينَ وَ الشَّهَدَاءِ﴾

۵۸- گزارش عمل و تجسم آن به ترتیب در و تحقق می‌یابد و «اصحاب شمال» حاکی از است.

(۱) دنیا - آخرت - بدکاران

(۲) دنیا - آخرت - نیکوکاران

(۳) آخرت - دنیا - نیکوکاران

(۴) آخرت - دنیا - بدکاران

۵۹- بهترین گواهان قیامت اند، زیرا

(۱) فرشتگان الهی - در طول زندگی انسان‌ها همواره مراقب آن‌ها بوده و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۲) اعضای بدن انسان - ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

(۳) پیامبران و امامان - ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند.

(۴) پیامبران و اولیای خدا - اعمالشان عین حق و حقیقت است و معیار و میزان سنجش اعمال دیگر انسان‌ها می‌باشند.

۶۰- دوزخیان می‌گویند: «شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم، ما را از این‌جا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم عمل صالح انجام می‌دهیم.» پاسخ قطعی به آنان این است که

(۱) نگهبانان جهنم - مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟

(۲) خداوند - مگر پیامبران برای شما دلایل روشنی نیاوردند؟

(۳) نگهبانان جهنم - آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟

(۴) خداوند - آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟

۶۱- محل تحقق هر یک از عبارات: ﴿حَتَّىٰ إِذَا جَاءُوهَا وَ فُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَ قَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا سَلَامٌ عَلَيْكُمْ﴾ ﴿حَاقَ بِأَلْفِرْعَوْنَ سُوءُ الْعَذَابِ﴾ و ﴿ادْخُلُوا آلَ فِرْعَوْنَ أَشَدَّ الْعَذَابِ﴾ به ترتیب کدام یک از مراتب حیات است؟

(۱) رستاخیز - برزخ - برزخ

(۲) رستاخیز - برزخ - رستاخیز

(۳) برزخ - رستاخیز - رستاخیز

(۴) برزخ - رستاخیز - برزخ

۶۲- جنبه‌ی مادی و ظاهری و جنبه‌ی باطنی و غیبی عمل به ترتیب و است و به بیان رسول گرامی اسلام (ص)، مأنوس شدن عمل با انسان، در گرو بودن آن است.

(۱) فانی - جاودان - نیک

(۲) فانی - جاودان - شریف

(۳) جاودان - فانی - نیک

(۴) جاودان - فانی - شریف



۶۳- آن جا که: «قیام و خیزش همه‌ی آسمانی‌ها و زمین و هرچه در آن‌ها است، علیه انسان، فاقد تأثیر است» زمانی است که و استفاده از ابزار و اسباب در راه دست‌یابی به هدف، نشان قبول می‌باشد.

- (۱) حقیقت توکل بر خداوند، محقق شده باشد - حکمت الهی
 - (۲) اراده و مشیت خداوند، حتمیت پیدا کرده باشد - حکمت الهی
 - (۳) اراده و مشیت خداوند، حتمیت پیدا کرده باشد - فاعلیت انسان در تحقق اهداف
 - (۴) حقیقت توکل بر خداوند، محقق شده باشد - فاعلیت انسان در تحقق اهداف
- ۶۴- اگر سؤال شود: «چرا بر غیر خدا نمی‌توان توکل کرد؟» پیام کدام آیه پاسخ مناسب است؟

- (۱) «و شاورهم فی الأمر فاذا عزمت فتوکل علی الله»
 - (۲) «و توکل علی الحی الذی لایموت و سیج بحمدہ و کفی به بذنوب عباده خبیراً»
 - (۳) «او ارادنی برحمة هل هن ممسکات رحمتہ»
 - (۴) «قل حسبی الله علیه یتوکل المتوکلون»
- ۶۵- اگر بگوییم: «خدا صاحب اختیاری است که تدبیر همه‌ی امور هستی به دست اوست.» و «جهان، از اصل‌های متعدد پدید نیامده» به ترتیب پیام کدام آیات را ترسیم کرده‌ایم؟

- (۱) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً» - «الی الله ترجع الامور»
 - (۲) «افرايتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «الی الله ترجع الامور»
 - (۳) «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً» - «قل الله خالق کل شیء»
 - (۴) «افرايتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «قل الله خالق کل شیء»
- ۶۶- اگر بگوییم: «هرگونه تصرف در جهان، حق خداوند و شایسته‌ی اوست.» به توحید در اشاره کرده‌ایم که برخاسته از توحید در است و آیه‌ی شریفه‌ی ترسیم‌کننده‌ی مفهوم نخست می‌باشد.

- (۱) ربوبیت - مالکیت - «افرايتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون»
 - (۲) مالکیت - ربوبیت - «و لله ما فی السموات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور»
 - (۳) ولایت - مالکیت - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً»
 - (۴) ولایت - ربوبیت - «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرك فی حکمه احداً»
- ۶۷- مقایسه‌ی تدبیر خود با دیگران به و مقایسه‌ی تدبیر خود با خدا به فهم می‌انجامد.

- (۱) انتساب عمل به خود - تدبیر انسان نه به صورت مستقل
 - (۲) اصالت تدبیر خدا - تدبیر انسان نه به صورت مستقل
 - (۳) انتساب عمل به خود - مؤخر قرار گرفتن تدبیر خدا بر خود
 - (۴) اصالت تدبیر خدا - مؤخر قرار گرفتن تدبیر خدا بر خود
- ۶۸- عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در شفا بخشی و رفع مشکلات، وقتی موجب شرک در است که این توانایی را بدانیم و این توانایی اختصاص به زمان حیات آنان

- (۱) خالقیت - در طول اراده‌ی خداوند - ندارد
 - (۲) ربوبیت - از خود آن‌ها - ندارد
 - (۳) ربوبیت - در طول اراده‌ی خداوند - دارد
 - (۴) خالقیت - از خود آن‌ها - دارد
- ۶۹- اگر خداوند پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معنا که و می‌گوییم خداوند ایشان را قرار داده است.

- (۱) است - بخشی از ولایت خود را به پیامبر واگذار کرده - سرپرست حقیقی و ولی مخلوقات در تصرف در عالم
- (۲) نیست - خودش دیگر ولایتی ندارد - سرپرست حقیقی و ولی مخلوقات در تصرف در عالم
- (۳) است - خودش دیگر ولایتی ندارد - واسطه و رساننده‌ی ولایت و فرمان‌های خداوند
- (۴) نیست - بخشی از ولایت خود را به پیامبر واگذار کرده - واسطه و رساننده‌ی ولایت و فرمان‌های خداوند



۷۰- رابطه‌ی «توحید در عبادت و توحید در ربوبیت» از دقت در پیام کدام آیات مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «افرایتم ما تحرثون أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ»
- (۲) «اتَّخَذُوا أَحْبَارَهُمْ وَرُهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ وَالْمَسِيحَ ابْنَ مَرْيَمَ وَمَا أُمِرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا» - «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ»
- (۳) «افرایتم ما تحرثون أنتم تزرعونه ام نحن الزارعون» - «وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ اعْبُدُوا اللَّهَ وَاجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ»
- (۴) «اتَّخَذُوا أَحْبَارَهُمْ وَرُهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ وَالْمَسِيحَ ابْنَ مَرْيَمَ وَمَا أُمِرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا» - «وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ اعْبُدُوا اللَّهَ وَاجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ»

۷۱- پیام هر یک از آیات: «الحمد لله رب العالمين»، «قل الله خالق كل شيء و هو الواحد القهار» به ترتیب کدام یک از مراتب توحید است؟

- (۱) عبادت - ربوبیت - خالقیت - خالقیت
 - (۲) عبادت - ربوبیت - خالقیت - اصل توحید
 - (۳) ربوبیت - عبادت - اصل توحید - خالقیت
 - (۴) ربوبیت - عبادت - اصل توحید - اصل توحید
- ۷۲- آنگاه روابط فرهنگی و مناسبات اقتصادی به تعادل، توازن، هماهنگی و انسجام می‌رسد که توحید عبادی در بعد آن به ظهور رسد که ثمره‌ی آن است.

- (۱) اجتماعی - انحصار اطاعت و بندگی به خدا
 - (۲) فردی - انحصار اطاعت و بندگی به خدا
 - (۳) فردی - واقعیت یافتن عدالت در همه‌ی ابعاد
 - (۴) اجتماعی - واقعیت یافتن عدالت در همه‌ی ابعاد
- ۷۳- کلمه‌ی توحید، به ترتیب از دو بخش و تشکیل یافته و پیامبر گرامی اسلام (ص) آن را معرفی نموده است.

- (۱) نفی - اثبات - بهای بهشت
- (۲) اثبات - نفی - دژ مستحکم خود
- (۳) اثبات - نفی - بهای بهشت
- (۴) نفی - اثبات - دژ مستحکم خود

۷۴- بدان جهت با توجه به زندگی انسان عصر حاضر می‌گوییم معرفت به خداوند، میوه‌ی خود را نداده که یعنی مرتبه‌ی توحید مورد غفلت قرار گرفته است.

- (۱) برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نکرده‌اند - عملی
- (۲) برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نکرده‌اند - نظری
- (۳) از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی نرسیده و در قلب تثبیت نگردیده است - عملی
- (۴) از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی نرسیده و در قلب تثبیت نگردیده است - نظری

۷۵- بنا بر آیه‌ی شریفه‌ی لازمه‌ی توحید در عبادت، است.

- (۱) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...» - بندگی خدا
- (۲) «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله ...» - دوری از طاغوت
- (۳) «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن ...» - دوری از طاغوت
- (۴) «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ان اعبدوا الله ...» - بندگی خدا



PART A: Vocabulary and Grammar

Directions: Questions 76-87 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.

- 76- I'm bored pasta and tomatoes - let's have something else for a change.
 1) with 2) of 3) from 4) about
- 77- The police are warning drivers out on the roads unless their journey is really necessary.
 1) don't go 2) not to go 3) not go 4) not going
- 78- I explained on the phone, I can't attend the meeting.
 1) When 2) While 3) As 4) Since
- 79- A: Did you enjoy the film?
 B: Yes, very much. I loved the where the children arrived home.
 1) area 2) site 3) state 4) scene



- 80- All cheeses are made in the same way.
 1) immediately 2) efficiently 3) flexibly 4) basically
- 81- It's worth that they only studied a very small number of cases.
 1) mentioning 2) stretching 3) introducing 4) reacting
- 82- Paul always gets whenever he has to give a presentation.
 1) conscious 2) respectable 3) nervous 4) experienced
- 83- It can be difficult to the effectiveness of different medicines.
 1) evaluate 2) suppose 3) involve 4) emphasize
- 84- Where can I get in with you while you are away?
 1) focus 2) contact 3) emotion 4) advice
- 85- Our boss hasn't reached a(n) decision on the matter yet.
 1) active 2) firm 3) regular 4) aware
- 86- A high level of was created by the introduction of cameras into the factory.
 1) anxiety 2) respect 3) relationship 4) situation
- 87- Going to college was good for me - it gave me the to work on my own.
 1) distraction 2) emphasis 3) expression 4) confidence

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 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.

The most important ...88... that life can exist on Earth is its ...89... – the air around us. Without it, there would be no clouds, weather or even sounds. Without its ...90... the sun would burn the Earth by day and at night, the ...91... heat would run away into space, ...92... the temperature of the planet hundreds of degrees.

- 88- 1) function 2) course 3) reason 4) result
- 89- 1) concentration 2) atmosphere 3) presentation 4) condition
- 90- 1) production 2) permission 3) protection 4) projection
- 91- 1) adapted 2) stored 3) occasional 4) straight
- 92- 1) tapping 2) ranking 3) lowering 4) increasing

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:

Most scientists think that by resting our bodies, we allow time for essential maintenance work to be done. Any damage that there is can be put right more quickly if energy isn't being used up doing other things. Injured animals certainly spend more time asleep than usual while their wounds are healing. And quite a few illnesses make us feel sleepy so our body can get on with curing us.

Sleep is controlled by certain chemicals. These build up during the day, eventually reaching levels that make us tired. We can control the effects of these chemicals to some extent. Caffeine helps to keep us awake while some medicines make us sleepy.

By using electrodes, scientists are able to study what goes on in people's heads while they sleep. They have discovered that when we first drop off, everything slows down. The heart beats more slowly and our breathing becomes shallow. After about 90 minutes our eyes start to twitch and we go into what is called REM sleep. REM stands for Rapid Eye Movement, and it's a sign that we've started to dream.

- 93- The best title for the passage is
 1) Why We Dream 2) Facts about Sleep
 3) Effects of Chemicals on Sleep 4) Effect of Sleep on Health
- 94- What causes human sleep is
 1) some chemicals 2) the need to store energy
 3) some wounds and illnesses 4) the slowing down of our heartbeat



- 95- The word "twitch" in line 10 is closest in meaning to
 1) move 2) close 3) drop 4) become heavy
- 96- According to the passage, all of the followings happen during sleep EXCEPT
 1) shallow breath 2) less heart activity
 3) Rapid Eye Movement 4) increased need for caffeine

Passage 2:

In 2004, a powerful tsunami killed many people in South East Asia. On the morning of December 26, 21-year-old Ari Afrizal was at work, building a beach house in western Sumatra in Indonesia. Suddenly, there was a loud sound. Afrizal and his workmates turned and saw a huge wave coming toward them. The men ran. The wave pulled Afrizal under water. This happened many times. An hour later, Afrizal was still in the water. He couldn't see land anywhere. The waves were pulling Afrizal into the Indian Ocean! Finally, the water was calm. Afrizal looked around and found a large piece of wood. He held on to it. Night came, but Afrizal didn't sleep. The next morning, Afrizal saw a small boat. He swam to it and climbed inside. Near the boat there were coconuts in the water. What good luck!

Days passed. Afrizal was alone on the ocean. The sun was very hot. Sharks circled the boat. To calm himself, Afrizal thought about his family and his friends. He remembered stories from his favorite movies. On the morning of the fifteenth day, a ship saved Afrizal. After two terrifying weeks, he was finally going home.

- 97- Afrizal lived by
 1) eating wood and drinking seawater
 2) eating coconuts and drinking the water inside
 3) eating fish and drinking seawater
 4) eating sharks and drinking the water inside the coconuts
- 98- When Afrizal felt afraid, he
 1) slept in the boat 2) talked to himself
 3) thought about happy things 4) looked for a ship
- 99- How long was Afrizal alone on the ocean?
 1) ten days 2) one week
 3) two weeks 4) one month
- 100- We can understand from the passage that tsunami is
 1) a giant wave 2) a strong earthquake
 3) a huge flood 4) a terrible storm

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۲/۰۸/۱۷



سال تحصیلی ۹۲-۹۳

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

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



آلبرد وکشر

زمین شناسی

۱۰۱- انفصال موهو در کدام قسمت، به سطح زمین نزدیک تر است؟

- (۱) فلات قاره (۲) شیب قاره (۳) دشت‌ها (۴) رشته‌کوه‌های اقیانوسی

۱۰۲- در محیطی که سنگ حاوی الماس در آن تشکیل می‌شود، حدود چند درصد حجم سنگ‌ها به شکل مذاب می‌باشد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱ تا ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) کاملاً جامد هستند

۱۰۳- زلزله‌ای در شهر A با عرض جغرافیایی ۵۰ درجه‌ی شمالی روی داده است. کدام ایستگاه لرزه‌سنجی موج S این زلزله را دریافت نمی‌کند؟

- (۱) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی ۶۰ درجه‌ی جنوبی (۲) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی ۹۰ درجه‌ی شمالی
(۳) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی ۲۰ درجه‌ی شمالی (۴) ایستگاهی واقع در عرض جغرافیایی ۴۰ درجه‌ی جنوبی

۱۰۴- اختلاف دمای بین سبب ایجاد جریان کنوکسیون در آهن مذاب هسته‌ی خارجی می‌شود.

- (۱) گوشته و هسته‌ی خارجی (۲) هسته‌ی داخلی و هسته‌ی خارجی
(۳) هسته‌ی داخلی و گوشته (۴) گوشته‌ی زیرین و لیتوسفر

۱۰۵- در یک مجموعه‌ی افیولیتی بالاترین ساختار آذرین در کدام لایه می‌باشد؟

- (۱) پریدوتیت (۲) رسوبات (۳) بازالت (۴) دایک صفحه‌ای

۱۰۶- در کدام اعماق زمین سرعت امواج لرزه‌ای تقریباً منظم افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۰ تا ۳۵۰ کیلومتری (۲) ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری (۳) ۴۰۰ تا ۶۷۰ کیلومتری (۴) ۶۷۰ تا ۲۹۰۰ کیلومتری

۱۰۷- چگونه تصور می‌شود که کانی‌های اصلی گوشته‌ی زمین را الیوین و پیروکسن تشکیل می‌دهند؟

- (۱) با توجه به نمونه‌برداری‌های مستقیم از گوشته (۲) با بررسی سرعت امواج لرزه‌ای در گوشته
(۳) مطالعه و بررسی سنگ‌های کروی ماه و شهاب‌سنگ‌ها (۴) انعکاس امواج لرزه‌ای از گوشته

۱۰۸- حداکثر سرعت حرکت امواج P در کدام بخش مشاهده می‌شود؟

- (۱) مرز گوتنبرگ (۲) منطقه‌ی تغییر فاز (۳) مرز موهو (۴) هسته‌ی داخلی

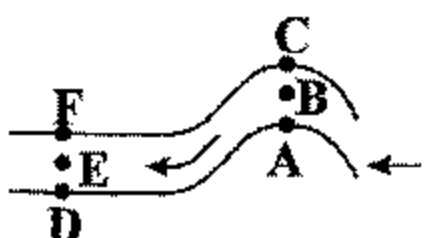
۱۰۹- جمعاً حدود چند درصد از یخچال‌های کروی زمین در قطب جنوب و جزیره‌ی گرینلند قرار دارد؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۸۶ (۳) ۹۷/۳ (۴) ۸۰

۱۱۰- میزان نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی بیش‌تر از آب رودها می‌باشد، زیرا

- (۱) سنگ‌های درون زمین قابل حل‌تر از سنگ‌های سطح زمین می‌باشند.
(۲) دمای آب‌های زیرزمینی بیش‌تر از آب رودها می‌باشد.
(۳) آب‌های زیرزمینی آهسته‌تر از آب رودها حرکت می‌کنند.
(۴) سنگ‌های درون زمین نفوذپذیرتر از سنگ‌های سطح زمین هستند.

۱۱۱- شکل روبه‌رو بستر یک رود را نشان می‌دهد، بیش‌ترین فرسایش در کدام نقاط آن صورت می‌گیرد؟



- (۱) E و B (۲) D و C (۳) E و C (۴) C و B

۱۱۲- اگر یک سنگ از پوسته‌ی زمین را تجزیه کنیم، مجموعاً حدود چند درصد آن را سیلیسیم و آلومینیم تشکیل می‌دهد؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۶ (۳) ۷۵ (۴) ۵۵

۱۱۳- اندازه‌ی بلورهای یک کانی به چه عاملی وابسته است؟

- (۱) تعداد عناصر موجود در بلور کانی (۲) نوع پیوند بین عناصر کانی
(۳) مدت زمان تشکیل کانی (۴) مقاومت و سختی کانی

۱۱۴- کدام کانی به علت نزدیک بودن اتم‌های سازنده‌ی آن، چگالی نسبی بیش‌تری دارد؟

- (۱) الماس (۲) هماتیت (۳) گالن (۴) باریت

۱۱۵- کوارتز و الیوین از لحاظ با یک‌دیگر شباهت دارند.

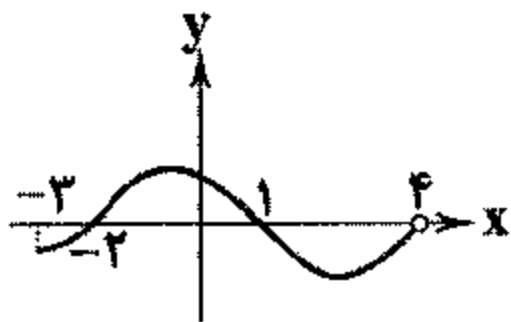
- (۱) رنگ (۲) سختی (۳) ترکیب شیمیایی (۴) عدم کلیواژ



ریاضیات



فواحه نصیرالدین طوسی

۱۱۶- با کدام مجموعه مقادیر m ، عبارت $x^2 + (m+2)x + m$ همواره مثبت است؟(۴) $\mathbb{R}$ (۳) $\emptyset$ (۲) $\{m: m < 2\}$ (۱) $\{m: m > 0\}$ ۱۱۷- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{xf(x)}$ کدام است؟(۲) $[-2, 1]$ (۱) $[-3, -2] \cup [0, 1]$ (۳) $[1, 4]$ (۴) $[-2, 0] \cup [1, 4]$ ۱۱۸- اگر $x = 4 \log_{\frac{1}{9}} \sqrt{27}$ باشد، لگاریتم عدد $x^2 - 1$ در مبنای ۲ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $\frac{5}{2}$

(۲) ۳

(۱) $\frac{3}{2}$ ۱۱۹- از تساوی $\log(2x-1) + \frac{1}{4} \log x^2 = \log 3$ ، مقدار لگاریتم $\frac{x}{3}$ در مبنای ۴ کدام است؟(۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۱) $-\frac{1}{2}$

۱۲۰- تمام اعداد دو رقمی با ارقام متمایز را که با ارقام ۱، ۲، ۴، ۵ می‌توان ساخت، روی کارت‌های متمایزی نوشته و در یک کیسه قرار می‌دهیم و سپس یکی از این کارت‌ها را به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که عدد روی کارت مضرب ۳ یا مضرب ۴ باشد، کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱) $\frac{1}{5}$

۱۲۱- در کیسه‌ای ۳ مهره سیاه، ۴ مهره قرمز و ۳ مهره آبی وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم، احتمال آن‌که حداقل ۲ مهره هم‌رنگ باشند، کدام است؟

(۴) $\frac{0}{4}$ (۳) $\frac{0}{5}$ (۲) $\frac{0}{6}$ (۱) $\frac{0}{7}$ ۱۲۲- مجموعه جواب دستگاه معادلات $\begin{cases} x^2 - 4x < 0 \\ \frac{x+1}{x-3} > 0 \end{cases}$ بازه‌ی (a, b) است. $a+b$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۱۲۳- نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 4-x^2, & x < 0 \\ x+4, & x \geq 0 \end{cases}$ از کدام ناحیه نمی‌گذرد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۱۲۴- اگر $\tan(x + \frac{\pi}{6}) = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ باشد، مقدار $\tan 2x$ چند برابر $\sqrt{3}$ است؟(۴) $\frac{7}{12}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{5}{11}$ (۱) $\frac{7}{11}$ ۱۲۵- دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{2 + \log_{\frac{1}{3}}(x+1)}$ کدام است؟(۴) $[0, 8]$ (۳) $(-1, 8]$ (۲) $(-1, 9]$ (۱) $(0, 8]$ ۱۲۶- اگر $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & x \geq 0 \\ -x+4, & x < 0 \end{cases}$ باشد، مقدار $f(f(-5))$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۱۲

(۱) ۱۸



۱۲۷- در یک جامعه‌ی روستایی ۶۰ درصد جمعیت را زنان و بقیه را مردان تشکیل می‌دهند. ۲۰ درصد زنان و ۲۵ درصد مردان مبتلا به بیماری A هستند. اگر یک نفر از این جامعه به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن‌که مبتلا به بیماری A باشد، کدام است؟

- (۱) ۰/۲۳۵ (۲) ۰/۲۳ (۳) ۰/۲۲۵ (۴) ۰/۲۲

۱۲۸- احتمال انتقال نوعی بیماری مسری از فرد بیمار به افراد مستعد برابر ۰/۱ است. اگر ۴ نفر مستعد با فردی که حامل بیماری است ملاقات کنند، احتمال آن‌که دقیقاً ۳ نفر مبتلا به بیماری شوند، کدام است؟

- (۱) ۰/۰۰۰۹ (۲) ۰/۰۰۳۶ (۳) ۰/۰۰۴۵ (۴) ۰/۰۳۲۴

۱۲۹- در معادله‌ی $x^2 + (m+2)x + m - 1 = 0$ مجموع مربعات ریشه‌های معادله برابر ۱۴ است. مجموعه مقادیرهای m کدام است؟

- (۱) $\{-4\}$ (۲) $\{2, -4\}$ (۳) $\{2\}$ (۴) $\emptyset$

۱۳۰- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - 5x + 1 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله‌ی زیر $\alpha^2\beta$ و $\alpha\beta^2$ می‌باشد؟

- (۱) $x^2 - 8x + 2 = 0$ (۲) $x^2 - 5x + 1 = 0$ (۳) $x^2 - 5x + 4 = 0$ (۴) $x^2 - 6x + 1 = 0$

۱۳۱- حاصل $|2x-1| + |2-x|$ وقتی $-1 < x < 0$ باشد، کدام است؟

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

۱۳۲- مجموعه جواب‌های معادله‌ی $|2x+1|=|x-2|$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۳۳- مجموعه جواب نامعادله‌ی $|x|(x-2) < x^2 + 4$ کدام است؟

- (۱) $(-2, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $\emptyset$ (۴) $\mathbb{R}$

۱۳۴- اگر جزء صحیح $(x^2 + x)$ برابر (-1) باشد، آن‌گاه $[x^2]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -1 (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

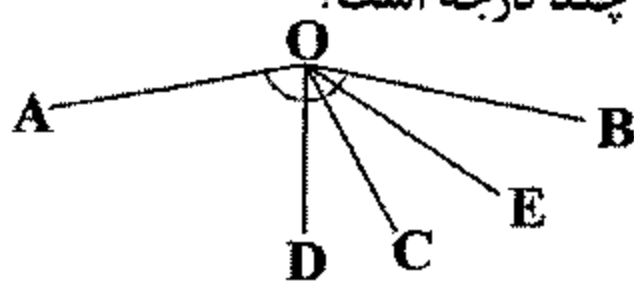
۱۳۵- اگر $f(x) = 4x + 1$ و $g(x) = \frac{x+2}{3}$ باشند، ضابطه‌ی $g^{-1} \circ f$ کدام است؟

- (۱) $3x + 2$ (۲) $\frac{4}{3}x + 1$ (۳) $8x - 2$ (۴) $12x + 1$

۱۳۶- ضابطه‌ی تابع معکوس $f(x) = x^3 - 1$ ، خط $y = x + 1$ را در چند نقطه قطع می‌کند؟

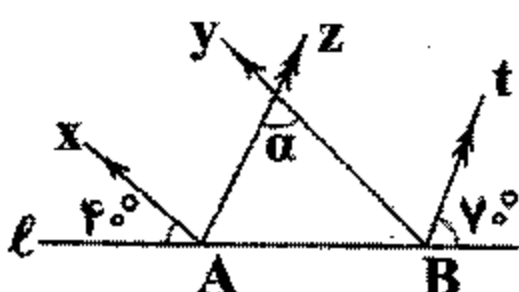
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۷- در شکل زیر، OD نیم‌ساز $\angle AOB$ و OE نیم‌ساز $\angle BOC$ است. اگر $\angle AOC = 100^\circ$ ، آن‌گاه زاویه‌ی DOE چند درجه است؟



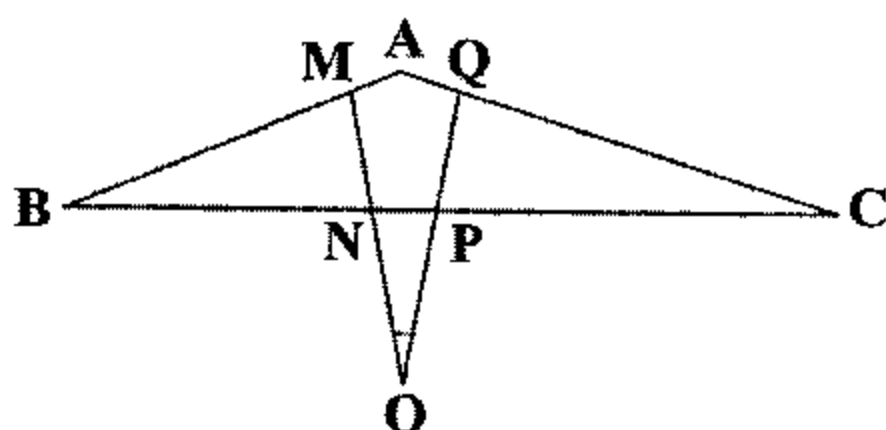
- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰

۱۳۸- در شکل مقابل، اگر $Ax \parallel By$ و $Az \parallel Bt$ ، اندازه‌ی زاویه‌ی α کدام است؟



- (۱) 80° (۲) 75° (۳) 70° (۴) 65°

۱۳۹- در شکل مقابل، $BM = BN$ و $CP = CQ$. اگر $\angle O = 20^\circ$ ، زاویه‌ی A چند درجه است؟



- (۱) 90° (۲) 120° (۳) 130° (۴) 140°



۱۴۰- کدام چهارضلعی، متوازی‌الاضلاع نیست؟

- (۱) چهارضلعی که دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی دارد.
(۲) چهارضلعی که دو قطر آن منصف یکدیگر باشند.
(۳) چهارضلعی که دو ضلع مساوی و موازی داشته باشد.
(۴) چهارضلعی که زوایای مقابل آن، مساوی باشند.



زیست‌شناسی

۱۴۱- کدام یک از عبارت زیر، درست است؟

- (۱) در بدن افراد سالم، هموجنتیسیک اسید ساخته نمی‌شود.
(۲) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، هموجنتیسیک اسید ساخته نمی‌شود.
(۳) در افراد سالم، مواد حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید در ادرار یافت نمی‌شود.
(۴) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، مواد حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید در ادرار یافت نمی‌شود.

۱۴۲- در صورتی که نوعی هاگ پرتودیده‌ی کپک نروسپورا کراسا، برای رشد، احتیاج به اضافه کردن سیتروآلین یا آرنیتین به محیط کشت داشته باشد، کدام یک از واکنش‌های زیر، الزاماً در هاگ مختل شده است؟

- (۱) تبدیل سیتروآلین به آرژینین (۲) تبدیل پیش ماده‌ی X به آرنیتین (۳) تبدیل آرنیتین به سیتروآلین (۴) تبدیل آرنیتین به آرژینین

۱۴۳- کدام عبارت، نادرست است؟

«در یک سلول، تعداد انواع رمزهای وراثتی فاقد بازی‌های آلی تعداد انواع رمزهای وراثتی فاقد بازهای آلی است.»

- (۱) مکمل، از - پورینی، بیش‌تر
(۲) تکراری، از - مکمل، کم‌تر
(۳) تکراری، با - پیریمیدینی، برابر
(۴) پورینی، با - پیریمیدینی، برابر

۱۴۴- در انسان، ژن RNA پلی‌مراز I ژن RNA پلی‌مراز II، توسط RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

- (۱) همانند II (۲) همانند I (۳) برخلاف II (۴) برخلاف I

۱۴۵- در فرآیند رونویسی، DNA و در فرآیند همانندسازی، DNA به‌عنوان الگو قرار می‌گیرد.

- (۱) یکی از رشته‌های - یکی از رشته‌های
(۲) هر دو رشته‌ای - یکی از رشته‌های
(۳) هر دو رشته‌ای - هر دو رشته‌ای
(۴) یکی از رشته‌های - هر دو رشته‌ای

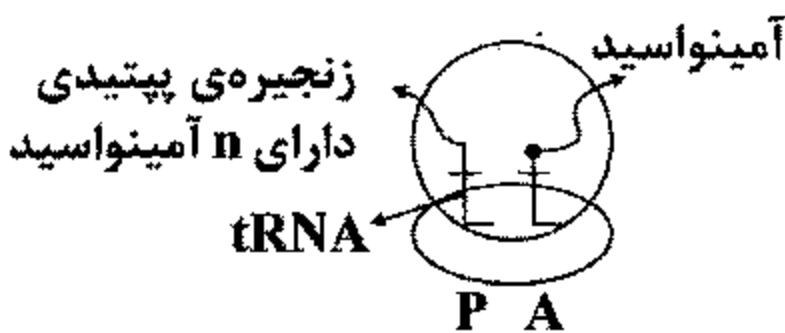
۱۴۶- برای کامل کردن جمله‌ی «یک tRNA، به متصل می‌شود»، کدام گزینه مناسب است؟

- (۱) طور اختصاصی فقط به یک نوع آمینواسید
(۲) نوکلئوتیدی که در پروتئین‌سازی نقش دارد،
(۳) طور تصادفی به یکی از آمینواسیدها
(۴) طور اختصاصی به برخی از آمینواسیدها

۱۴۷- در مرحله‌ی شروع ترجمه، در جایگاه ریبوزوم اتفاق می‌افتد.

- (۱) تشکیل پیوند پپتیدی - A (۲) تشکیل پیوند هیدروژنی - A (۳) تشکیل پیوند هیدروژنی - P (۴) شکسته شدن پیوند هیدروژنی - P

۱۴۸- شکل روبه‌رو، بخشی از مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه را نشان می‌دهد؛ با توجه به این شکل، از ابتدای ترجمه تاکنون، شده است.



- (۱) $n+1$ کدون، وارد جایگاه A

- (۲) $n+1$ آنتی‌کدون، وارد جایگاه P

- (۳) $n+1$ مولکول tRNA، وارد جایگاه A

- (۴) ریبوزوم، $n-1$ بار بر روی mRNA جابه‌جا

۱۴۹- کدام عبارت، نادرست است؟ «در فرآیند ترجمه، مرحله‌ی ترجمه، با»

- (۱) آغاز - اتصال دو بخش ریبوزوم به یکدیگر پایان می‌پذیرد.

- (۲) آغاز - ورود tRNA ی آغازگر به جایگاه P ریبوزوم شروع می‌شود.

- (۳) پایان - ورود کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم شروع می‌شود.

- (۴) ادامه‌ی - ورود tRNA حامل دومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم شروع می‌شود.

۱۵۰- در سلول‌های یوکاریوتی، تمام بخش‌های و همه‌ی رونوشت بخش‌های می‌شوند.

- (۱) اگزونی، رونویسی - اگزونی، ترجمه
(۲) اگزونی، رونویسی - اینترونی، ترجمه

- (۳) اینترونی، رونویسی - اینترونی، حذف
(۴) اینترونی، رونویسی - اگزونی، ترجمه

۱۵۱- در تبدیل mRNA اولیه به mRNA بالغ:

- (۱) فقط پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

- (۲) پیوند فسفودی‌استر، شکسته و تشکیل می‌شود.

- (۳) پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر شکسته می‌شوند.
(۴) پیوندهای فسفودی‌استر و هیدروژنی، شکسته و تشکیل می‌شوند.



۱۵۲- اگر باکتری E.coli از محیط دارای لاکتوز وارد محیط دارای گلوکز شود (لاکتوز از محیط حذف شود)،.....

- (۱) پروتئین تنظیم‌کننده به راه‌انداز متصل می‌شود.
 - (۲) غلظت عامل تنظیم‌کننده افزایش می‌یابد.
 - (۳) آنزیم‌های جذب و تجزیه‌کننده‌ی لاکتوز، در سلول وجود خواهند داشت. (۴) ژن تنظیم‌کننده‌ی اپران لک خاموش می‌شود.
- ۱۵۳- کدام عبارت، در مورد اپران لک، صحیح است؟

- (۱) بخش تنظیم‌کننده‌ی آن، از جنس DNA است.
 - (۲) ژن تنظیم‌کننده، یکی از ژن‌های ساختاری آن است.
 - (۳) در اثر اتصال عامل تنظیم‌کننده به بخش تنظیم‌کننده‌ی آن، اپران، روشن می‌شود.
 - (۴) دارای یک اپراتور و یک راه‌انداز است و در نهایت از روی آن، یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود.
- ۱۵۴- در کدام یک، رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها مستقیماً نقشی ندارد؟

- (۱) تولید mRNA از روی اپران لک
 - (۲) اتصال متیونین به tRNA ی آغازگر
 - (۳) ایجاد ساختار برگ شبدری در tRNA
 - (۴) تشکیل پیوند بین کدون و آنتی‌کدون
- ۱۵۵- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، مواد حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید، در ادرار وجود ندارند.
 - (۲) در آزمایشات بیدل و تیتوم، هاگ‌های جهش‌یافته، قادر به رویش در محیط کشت حداقل نبودند.
 - (۳) در هنگام رونویسی، جایگاه پایان رونویسی برخلاف جایگاه آغاز رونویسی، رونویسی نمی‌شود.
 - (۴) ترجمه‌ی کدون‌های mRNA، بر اساس رابطه‌ی مکملی بین کدون و آنتی‌کدون صورت می‌گیرد.
- ۱۵۶- کدام عبارت در مورد آنزیم‌های محدود کننده صحیح نیست؟

- (۱) همه‌ی آنزیم‌های محدودکننده، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.
 - (۲) ژن آنزیم محدودکننده‌ی E.coli فاقد اینترون است.
 - (۳) قادر به شکستن پیوندهای فسفودی‌استر هستند.
 - (۴) فقط در باکتری‌ها یافت می‌شوند.
- ۱۵۷- همه‌ی پلازمیدها،.....

- (۱) دارای ژن مقاومت به تتراسایکلین هستند.
- (۲) یک جایگاه تشخیص برای آنزیم EcoRI دارند.
- (۳) جایگاه آغازکننده‌ی همانندسازی دارند.
- (۴) هم‌زمان با کروموزوم اصلی باکتری، همانندسازی می‌کنند.

۱۵۸- اگر بخشی از توالی یک پلازمید وکتور به صورت: **TGCACGTAACTCCAT** و شامل جایگاه تشخیص یک آنزیم محدودکننده‌ی **ACGTGCAATTGAGGTA**

مناسب برای مهندسی ژن باشد، آنزیم مورد نظر،.....

- (۱) ممکن نیست پیوند فسفودی‌استر بین A و C را بشکند.
 - (۲) ممکن است پیوند فسفودی‌استر بین T و C را بشکند.
 - (۳) ممکن نیست پیوند فسفودی‌استر بین T و A را بشکند.
 - (۴) ممکن است پیوند فسفودی‌استر بین C و G را بشکند.
- ۱۵۹- در مهندسی ژنتیک:

- (۱) پلازمید نو ترکیب شده با ژن خارجی را می‌توان به منظور کلون شدن به باکتریوفاژ منتقل نمود.
- (۲) پس از تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر بین انتهای چسبنده‌ی وکتور و ژن خارجی، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شوند.
- (۳) آنزیم محدودکننده‌ای که برای بریدن وکتور استفاده می‌شود باید همان آنزیمی باشد که دو سر ژن خارجی با آن بریده شده است.
- (۴) پلازمید مناسب برای ساخت DNA نو ترکیب، لازم نیست جایگاه تشخیصی برای آنزیم محدودکننده‌ی مورد نظر داشته باشد.

۱۶۰- توده‌ای از مولکول‌های DNA یکسان ۶۰۰۰ جفت نوکلئوتیدی خطی، تحت تاثیر آنزیم محدودکننده‌ای قرار گرفته‌اند. این مولکول‌های DNA برای آنزیم مورد نظر، دارای دو جایگاه تشخیص هستند، که به ترتیب از یک انتهای مولکول، به فاصله‌ی ۵۰۰ و ۱۲۰۰ جفت نوکلئوتید قرار گرفته‌اند. کدام ژل الکتروفورز قطعات حاصل را بهتر نشان می‌دهد؟



۱۶۱- در مهندسی ژنتیک برای تولید انسولین انسانی، در مرحله‌ی وجود ضروری نیست.

- (۱) تولید DNA ی نو ترکیب - آنزیم لیگاز
- (۲) برش DNA ی انسانی - آنزیم محدودکننده
- (۳) غربال کردن سلول‌ها - آنتی‌بیوتیک خاص
- (۴) کلون کردن ژن - DNA پلی‌مراز یوکاریوتی

۱۶۲- واکسن هرپس تناسلی نو ترکیب، شامل ویروس آبله‌ی گاوی غیر بیماری‌زای ژن پروتئین سطحی هرپس و پروتئین سطحی هرپس است.

- (۱) دارای - فاقد
- (۲) فاقد - دارای
- (۳) فاقد - فاقد
- (۴) دارای - دارای



۱۶۳- با توجه به عبارت زیر، کدام مطلب نادرست است؟ «در تهیه‌ی واکسن ضدبیماری ویروس هرپس تناسلی،»

(۱) وکتور، ویروس غیر بیماری‌زای آبله‌ی گاوی است.

(۲) وجود آنزیم‌های محدودکننده و لیگاز ضروری است.

(۳) وکتور به تنهایی توانایی ساختن پروتئین سطحی هرپس را ندارد.

(۴) ژن پروتئین سطحی هرپس به کمک آنزیم‌های ویروس آبله‌ی گاوی بیان می‌شود.

۱۶۴- در حین ساخت یک پلازمید Ti نو ترکیب حاوی یک ژن گیاهی، در مجموع چند پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل می‌شود؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۸

(۱) ۴

۱۶۵- پلازمید Ti،

(۱) می‌تواند همه‌ی گیاهان زراعی را آلوده کند.

(۲) به همراه ژن مورد نظر، توسط تفنگ ژنی به سلول‌های گیاه گندم شلیک می‌شود.

(۳) توسط سلول‌های گیاهی ساخته می‌شود.

(۴) به‌طور معمول ژنی دارد که می‌تواند توسط یکی از آنزیم‌های برخی از سلول‌های گیاهی رونویسی شود.

۱۶۶- در آزمایش یان ویلموت، جهت کلون کردن دالی:

(۱) سلول ادغام‌شده، به رحم مادر جانشینی منتقل شد.

(۲) اولین جانور تراژنی، از طریق کلون کردن نوعی سلول تمایز یافته ایجاد شد.

(۳) ثابت شد که کلون کردن هسته‌ی یک نوع سلول جانور بالغ نیز امکان‌پذیر است.

(۴) سلول‌های غده‌ی پستانی و تخمک‌های استخراج شده، قبل از ادغام، در محیط کشت ویژه‌ای قرار داده شدند.

۱۶۷- در اولین موجود دست‌ورزی شده،

(۱) حذف رونوشت اینترون در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(۳) حذف رونوشت اینترون‌ها در هسته انجام می‌شود.

(۲) تنها یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد.

(۴) تنظیم بیان ژن پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها انجام می‌شود.

۱۶۸- تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای جنس نر انسان، با تعداد کروموزوم‌های هسته‌ی کدام یک، متفاوت است؟

(۱) سلول‌های پیکری ملخ نر (۲) اسپرم شامپانزه (۳) تخم‌زای سیب‌زمینی (۴) سلول‌های پیکری ملخ ماده

۱۶۹- کدام یک در آخرین مرحله‌ی آزمایش‌گریفیت به موش‌ها تزریق شد؟

(۱) باکتری‌های بدون کپسول زنده + باکتری‌های بدون کپسول کشته‌شده با گرما

(۲) باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده با گرما + باکتری‌های بدون کپسول زنده

(۳) باکتری‌های کپسول‌دار زنده + باکتری‌های بدون کپسول کشته‌شده با گرما

(۴) باکتری‌های کپسول‌دار زنده + باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده با گرما

۱۷۰- به محیط کشت باکتری‌های دارای یک کروموزوم با DNA ی‌عادی، تا دو مرحله‌ی تکثیر متوالی، تیمین رادیواکتیو افزودیم. چقدر درصد از

باکتری‌های نسل دوم، DNA با دو زنجیره‌ی رادیواکتیو دارند؟

(۴) ۱۰

(۳) ۷۵

(۲) ۵۰

(۱) ۲۵

۱۷۱- کدام عبارت، درست است؟

(۱) ملخ نر در همه‌ی اسپرم‌های خود، تنها یک کروموزوم جنسی دارد.

(۲) ملخ، مانند سایر حشرات، در سلول‌های پیکری جنس نر خود دو کروموزوم جنسی دارد.

(۳) از نظر کروموزوم‌های جنسی، خروس با ملخ ماده مشابه است.

(۴) در بیستون بتولاریا تعیین جنسیت، برعهده‌ی جانور نر است.

۱۷۲- کدام عبارت، نادرست است؟

«در تقسیم میتوز،، سانتیریول‌ها در تشکیل دوک، دخالت و در هنگام سیتوکینز، کمربندی از رشته‌های پروتئینی، در میانه‌ی

سلول، تشکیل»

(۱) هاگ خزه - دارند - می‌شود

(۲) سلول پیکری کاج - ندارند - نمی‌شود

(۳) زیگوت انسان - دارند - می‌شود

(۴) هاگ ماده‌ی لوبیا - ندارند - نمی‌شود

۱۷۳- کدام یک، با توجه به شکل مقابل صحیح است؟ «مرحله‌ی پس از این مرحله اتفاق می‌افتد.»

(۱) فشرده و قابل رؤیت شدن کروموزوم‌ها

(۲) کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم

(۳) تشکیل شدن پوشش هسته در هر قطب سلول

(۴) تشکیل شدن رشته‌های دوک





۱۷۴- در تقسیم میوز یک سلول زاینده اسپرم انسان، در مرحله آنافاز I تقسیم، در هر قطب سلول، به ترتیب (از راست به چپ)، چند کروموزوم و چند کروماتید وجود دارد؟

۴۶ - ۴۶ (۴)

۲۳ - ۲۳ (۳)

۹۲ - ۴۶ (۲)

۴۶ - ۲۳ (۱)

۱۷۵- در هنگام بکرزایی در مار ماده، بر اساس فرضیه خودباروری،

(۲) تخمک‌ها در بدن جنس ماده، با یکدیگر لقاح می‌کنند

(۱) مار ماده، توانایی تولید گامت نر را پیدا می‌کند

(۳) هر تخمک، بدون مضاعف شدن کروموزوم‌ها شروع به تقسیم می‌کند (۴) در مار ماده، هر تخمک از روی کروموزوم‌های خود، یک نسخه می‌سازد

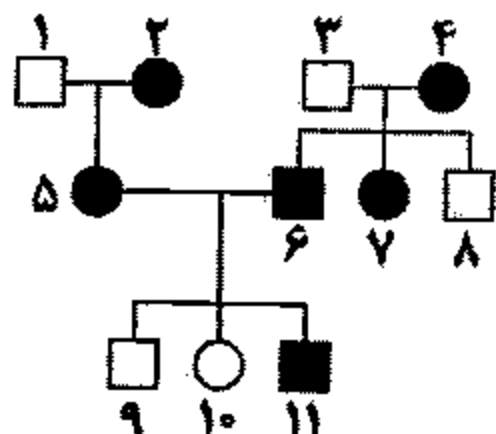
۱۷۶- نسبت نخودفرنگی‌های گلبرگ سفید به گلبرگ ارغوانی در زاده‌های نسل F_2 در آزمایش‌های مندل، کدام است؟ (گزینه‌ها را چپ به راست بخوانید).

۳:۱ (۴)

۱:۳ (۳)

۲:۱ (۲)

۱:۲ (۱)



۱۷۷- در دودمانه‌ی مقابل،

(۱) فرد شماره‌ی پنج قطعاً هتروزیگوس است.

(۲) فرد شماره‌ی هشت ممکن است ناقل باشد.

(۳) فرد شماره‌ی دو به احتمال ۵۰٪ هوموزیگوس است.

(۴) فرد شماره‌ی یازده به احتمال ۵۰٪ هتروزیگوس است.

۱۷۸- اگر در خانواده‌ای پدر، سالم و مادر، ناقل بیماری وابسته به جنس مغلوب باشد، آن‌گاه

(۲) همه‌ی پسران، الل بیماری را دریافت می‌کنند.

(۱) نیمی از دختران، به این بیماری مبتلا می‌شوند.

(۴) همه‌ی پسران، به این بیماری مبتلا می‌شوند.

(۳) نیمی از دختران، الل بیماری را دریافت می‌کنند.

۱۷۹- در بیماری

(۱) کم‌خونی وابسته به گلبول‌های قرمز داسی شکل - گلبول‌های قرمز افرادی که به این بیماری مبتلا هستند، داسی شکل می‌شوند.

(۲) تالاسمی - افراد مبتلا به تالاسمی مینور دچار کم‌خونی خفیف هستند.

(۳) هموفیلی - افرادی که یک کروموزوم X با الل غالب درباره‌ی این بیماری دارند، در خطر خون‌ریزی بیش از حد قرار ندارند.

(۴) هانتینگتون - افراد تا قبل از فرزنددار شدن از وجود عامل این بیماری در سلول‌های خود بی‌خبرند.

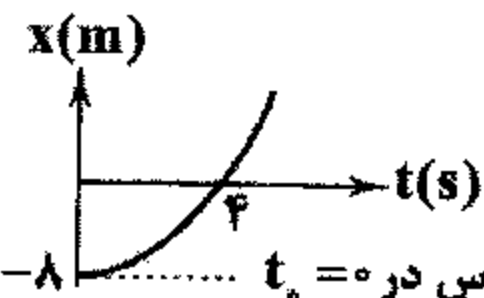
۱۸۰- در آمیزش مقابل، چه نسبتی از سهره‌های نر نسل F_2 ، دارای بال خالدار و منقار بلند می‌شوند؟

P: $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۱)

F_1 : $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$ (۳)



۱۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 6s$ چند متر بر ثانیه است؟



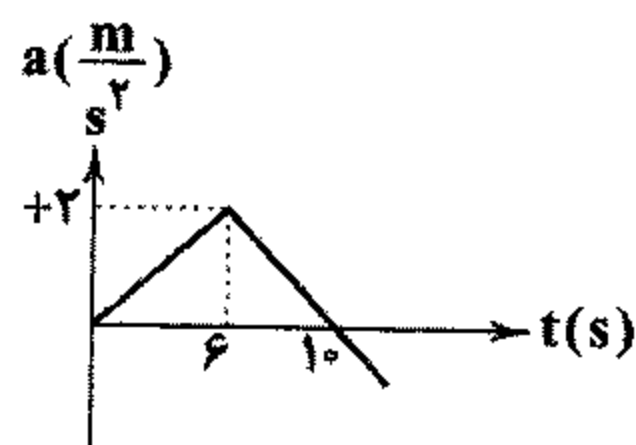
۴ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

۳ (۳)

۱۸۲- متحرکی با سرعت اولیه‌ی $10 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور X شروع به حرکت می‌کند. اگر نمودار شتاب - زمان متحرک مطابق شکل باشد، نوع حرکت متحرک در 10 ثانیه‌ی اول حرکت کدام است؟



(۱) کندشونده

(۲) تندشونده

(۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۸۳- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از ارتفاعی از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر ارتفاع گلوله تا سطح زمین $45m$ باشد، سرعت گلوله هنگام رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)



۱۸۴- متحرکی با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ روی محیط دایره‌ای به شعاع $10m$ در حرکت است. اگر متحرک در مدت 0.5 ثانیه ربع محیط دایره را طی کند، به ترتیب از راست به چپ، شتاب متوسط و مسافت طی شده در این مدت (برحسب واحدهای SI) کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $10\sqrt{2} - 30\sqrt{2}$ (۲) $15 - 30\sqrt{2}$ (۳) $10\sqrt{2} - 60\sqrt{2}$ (۴) $15 - 60\sqrt{2}$

۱۸۵- معادله‌ی حرکت متحرکی در صفحه‌ی xoy در SI به صورت $\vec{r} = (t^2)\vec{i} + (t+1)\vec{j}$ است. بردار سرعت متوسط متحرک در 2 ثانیه‌ی اول حرکت برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

- (۱) $\vec{i} + 2\vec{j}$ (۲) $\vec{i} - 2\vec{j}$ (۳) $2\vec{i} + \vec{j}$ (۴) $2\vec{i} - \vec{j}$

۱۸۶- معادله‌ی حرکت متحرکی در صفحه‌ی xoy در SI به صورت $x = \frac{t^2}{2}$ و $y = 2t$ است. در لحظه‌ای که بزرگی سرعت متحرک به $2\sqrt{3} \frac{m}{s}$ می‌رسد، فاصله‌ی متحرک تا مبدأ مختصات برحسب متر کدام است؟

- (۱) 4 (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) 8 (۴) $8\sqrt{3}$

۱۸۷- معادله‌ی حرکت متحرکی در صفحه‌ی xoy در SI به صورت $\vec{r} = (t^3)\vec{i} + (t^3 - t^2)\vec{j}$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه بردار شتاب بر محور y عمود است؟

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

۱۸۸- معادله‌ی حرکت متحرکی در صفحه‌ی xoy در SI به صورت $x = -4t$ و $y = t^2$ است. در لحظه‌ی $t = 2s$ زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب چند درجه است؟

- (۱) 30 (۲) 37 (۳) 45 (۴) 60

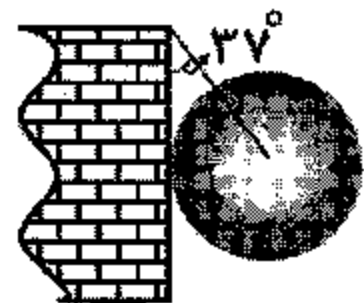
۱۸۹- جسمی روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال سکون است. اگر نیروی افقی F به آن وارد شود، با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و اگر نیروی افقی $F + 4$ (برحسب نیوتون) به جسم وارد شود، شتاب حرکت جسم دو برابر حالت اول می‌شود. F چند نیوتون است؟

- (۱) 2 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8

۱۹۰- شدت میدان گرانش (شتاب گرانش) در سطح زمین برابر $9.8 \frac{N}{kg}$ است. شدت میدان گرانش در فاصله‌ای به اندازه‌ی شعاع زمین از سطح زمین چند نیوتون بر کیلوگرم است؟

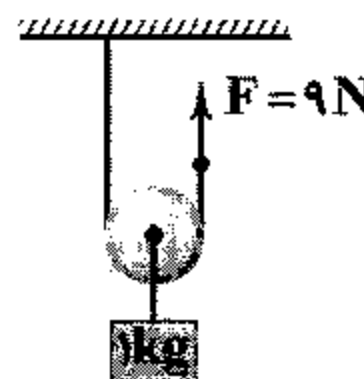
- (۱) $2/45$ (۲) $4/9$ (۳) $7/35$ (۴) $14/7$

۱۹۱- یک کره‌ی فلزی به وزن W ، مطابق شکل زیر، توسط کابلی سبک به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده است. نیرویی که کره به دیوار وارد می‌کند، چند برابر نیروی کشش در کابل است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$)



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

۱۹۲- در شکل زیر، جرم قرقره 200 گرم است. اگر از اصطکاک‌ها صرف نظر کنیم، وزنه با چه شتابی به بالا حرکت می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) 2 (۲) $2/5$ (۳) 4 (۴) 5



۱۹۳- جسمی به جرم 5 kg روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه‌ی 37° درجه می‌سازد، در آستانه‌ی حرکت به سمت پایین است. بزرگی نیروی که در راستای سطح شیب‌دار به سمت بالا وارد شود تا جسم در آستانه‌ی حرکت به سمت بالا قرار گیرد، چند نیوتون است؟
 $(\cos 37^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۶۰ (۴)

۳۰ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۱۹۴- در شکل زیر، روی سطح بدون اصطکاک، دستگاه ساکن است و فنر با ثابت $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ ، طول عادی 12 cm را دارا است. اگر نیروی افقی 60 N به جسم m_1 وارد شود و فنر کشیده شود، طول نهایی فنر حداکثر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟
 $m_1 = 2\text{ kg} \quad m_2 = 3\text{ kg}$



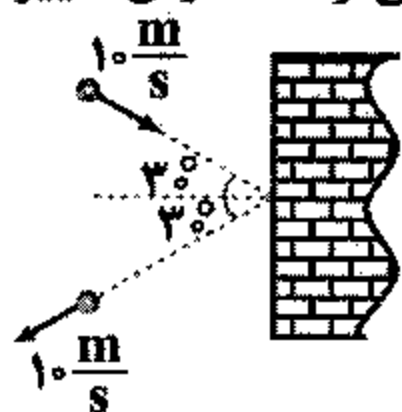
۲۱ (۲)

۱۹ (۱)

۳۶ (۴)

۳۰ (۳)

۱۹۵- مطابق شکل زیر، توپی به جرم 50 g گرم در راستای مشخص شده به دیوار قائمی برخورد کرده و در راستای رسم شده برمی‌گردد. اندازه‌ی تغییر تکانه‌ی توپ چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟



۱ (۲)

۱ (۱)

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

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۹۶ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۱۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سؤالات ۱۹۶ تا ۲۰۵)

۱۹۶- پرتو نوری از یک محیط شفاف، با زاویه‌ی تابش 30° درجه به سطح جدایی این محیط با هوا می‌تابد. اگر این پرتو در ورود به هوا به اندازه‌ی 30° درجه از راستای اولیه منحرف شود، سرعت نور در هوا چند برابر سرعت نور در این محیط شفاف است؟
 $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴) $\sqrt{3}$ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{1}{2}$ (۱)

۱۹۷- ارتفاع آب درون استخری $3/6$ متر است. اگر از بالا در راستای قائم به آب استخر نگاه کنیم، کف استخر چند متر بالاتر به نظر می‌رسد؟
 ضریب شکست آب $\frac{4}{3}$ است.

۲/۷ (۴)

۱/۶ (۳)

۰/۹ (۲)

۰/۸ (۱)

۱۹۸- توان یک عدسی $\frac{2}{3}\text{ d}$ است. اگر جسم را عمود بر محور اصلی در فاصله‌ی 50 سانتی‌متری این عدسی قرار دهیم، فاصله‌ی بین جسم و تصویر آن چند سانتی‌متر می‌شود؟

۳۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۵ (۲)

۱۲/۵ (۱)

۱۹۹- یک عدسی همگرا از شمعی که در فاصله‌ی 25 سانتی‌متری آن است، تصویری روی پرده‌ای انداخته است. اگر عدسی را 5 سانتی‌متر به شمع نزدیک کنیم، دوباره تصویر روی آن پرده تشکیل می‌شود. به ترتیب از راست به چپ فاصله‌ی شمع تا پرده چند سانتی‌متر و توان عدسی چند دیوپتر است؟

۴-۴۵ (۴)

۴-۶۰ (۳)

۹-۴۵ (۲)

۹-۶۰ (۱)

۲۰۰- میکروسکوپی دارای دو عدسی $f_1 = 5\text{ mm}$ و $f_2 = 20\text{ cm}$ است. اگر با این میکروسکوپ به شیئی 2 میلی‌متری نگاه کنیم، طول تصویر نهایی آن 10 سانتی‌متر دیده می‌شود. کدام یک از عدسی‌ها به عنوان عدسی چشمی به کار می‌رود و اگر بزرگ‌نمایی عدسی شیئی $2/5$ باشد، بزرگ‌نمایی عدسی چشمی کدام است؟

۲۰- (۲) عدسی (۴)

۱۰- (۲) عدسی (۳)

۲۰- (۱) عدسی (۲)

۱۰- (۱) عدسی (۱)



۲۰۱- از فلزی به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ مکعبی ساخته شده که حجم آن $400 cm^3$ است و در داخل آن حفره‌ای وجود دارد. اگر جرم مکعب 1480 گرم باشد، حجم حفره چند سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

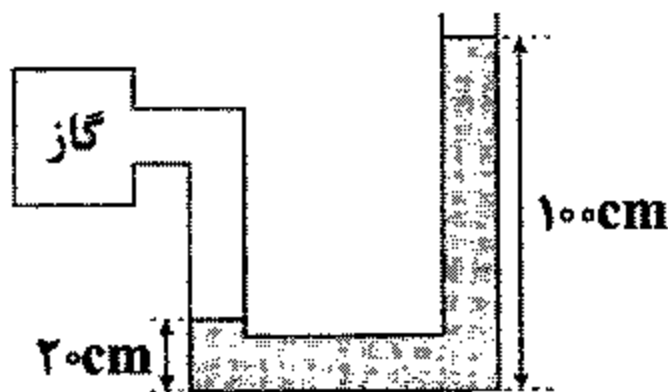
۲۰۲- جرم‌های مساوی از دو مایع به چگالی‌های $\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 600 \frac{g}{lit}$ را با هم مخلوط کرده‌ایم. اگر از تغییر حجم مایع صرف‌نظر کنیم، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب خواهد بود؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۹۰۰

۲۰۳- فشار در عمق ۲۰ متری دریاچه‌ای چند برابر فشار در عمق ۱۰ متری آن است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، چگالی آب $1000 \frac{kg}{m^3}$ و فشار هوا در محل $10^5 Pa$ است).

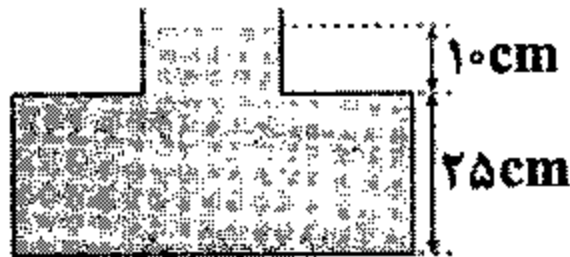
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۰۴- در شکل زیر، اگر چگالی مایع درون لوله $680 \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه $13600 \frac{kg}{m^3}$ و فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز محبوس در مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) ۷۲ (۲) ۷۸ (۳) ۸۰ (۴) ۸۲

۲۰۵- در شکل زیر، مساحت کف ظرف $200 cm^2$ و مساحت سطح آزاد مایع $50 cm^2$ است. نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، چند برابر وزن مایع است؟



- (۱) ۱ (۲) $\frac{7}{11}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{14}{11}$

زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

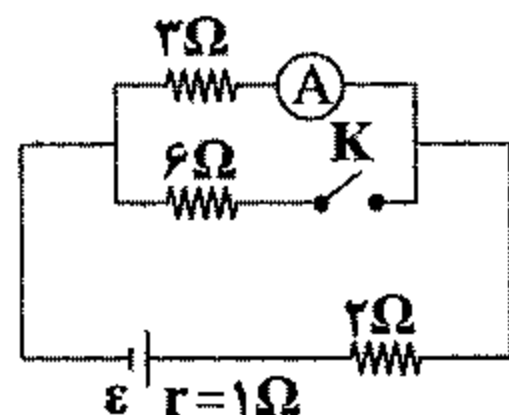
۲۰۶- طول و شعاع قاعده‌ی مقطع سیم رسانای A به ترتیب دو برابر و نصف طول و شعاع قاعده‌ی مقطع سیم رسانای B است. اگر مقاومت ویژه‌ی سیم A نصف مقاومت ویژه‌ی سیم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{2}$

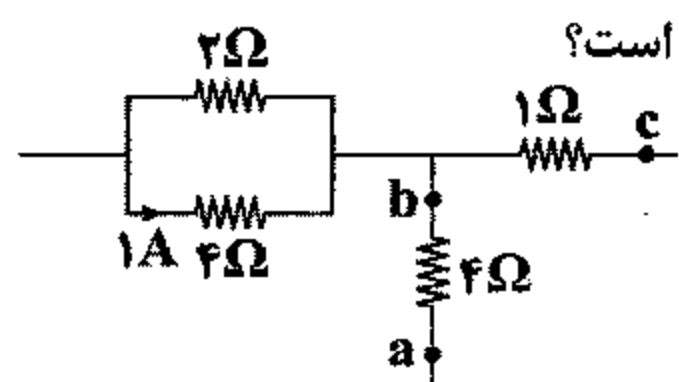
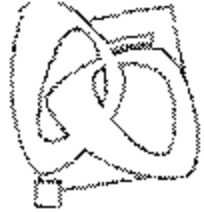
۲۰۷- دو لامپ ($220V, 100W$) را به صورت متوالی به یک‌دیگر بسته و دو سر مجموعه را به برق $110V$ وصل می‌کنیم. با فرض ثابت ماندن مقاومت الکتریکی لامپ‌ها، توان مصرفی مجموعه‌ی لامپ‌ها در این حالت چند وات است؟

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰۰

۲۰۸- در مدار شکل زیر، در حالتی که کلید باز است، آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد. اگر کلید را ببندیم، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟

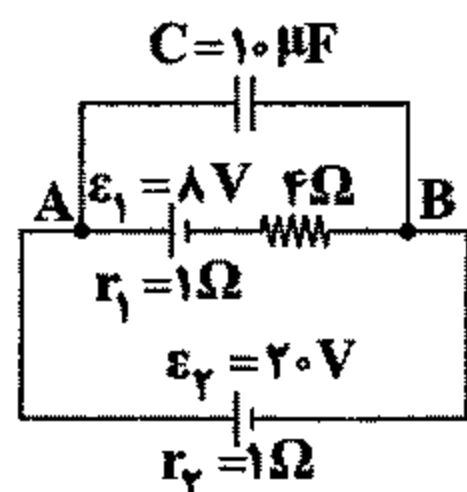


- (۱) ۱/۲ (۲) ۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۲/۴



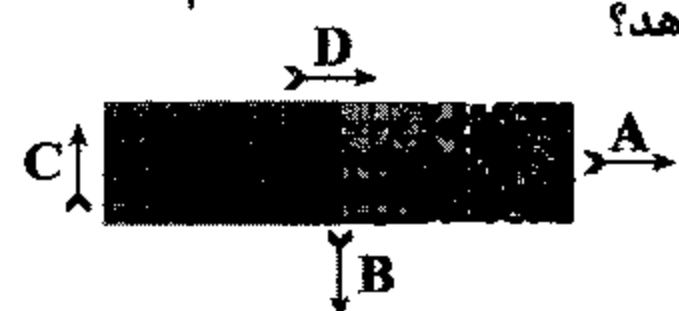
۲۰۹- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر $V_a - V_b$ برابر $+12$ ولت باشد، $V_a - V_c$ چند ولت است؟

- (۱) -6
(۲) $+6$
(۳) -18
(۴) $+18$



۲۱۰- در مدار شکل زیر، انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول است؟

- (۱) 162
(۲) 324
(۳) 1620
(۴) 3240



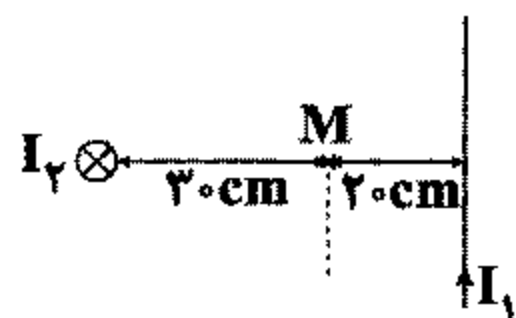
۲۱۱- در شکل زیر، در اطراف یک آهن ربای تیغه‌ای، کدام عقربه جهت میدان مغناطیسی را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۲۱۲- بار مثبتی عمود بر میدان مغناطیسی زمین، رو به بالا در حرکت است. از طرف میدان مغناطیسی زمین، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر بار مثبت به کدام سوی است؟

- (۱) شرق
(۲) غرب
(۳) شمال
(۴) جنوب

۲۱۳- در شکل زیر، دو سیم بلند حامل جریان‌های $I_1 = 2A$ و $I_2 = 3A$ نشان داده شده است. برآیند میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو جریان



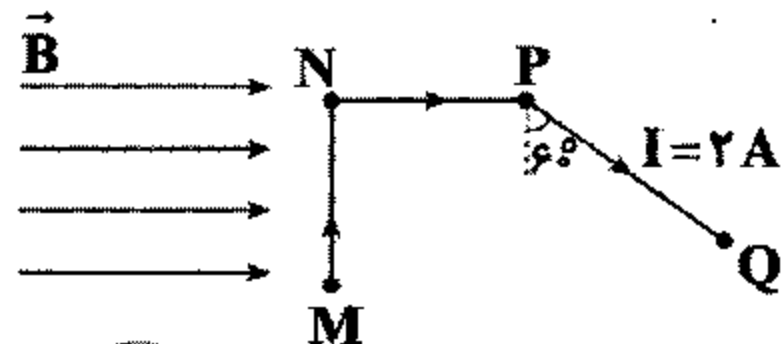
در نقطه‌ی M چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) 10^{-6}
(۲) $\sqrt{2} \times 10^{-6}$
(۳) 2×10^{-6}
(۴) $2\sqrt{2} \times 10^{-6}$

۲۱۴- اگر با سیمی، پیچ‌های مسطحی به شعاع $10cm$ بسازیم و از آن جریان $2A$ عبور دهیم، میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های مسطح 5 گاوس می‌شود. طول سیم چند متر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

- (۱) 10
(۲) 20
(۳) 25
(۴) 50

۲۱۵- در شکل زیر، $PQ = 3m$ و $MN = NP = 2m$ و میدان مغناطیسی یکنواخت 500 میلی تسلا در جهت رسم شده برقرار است. برآیند



نیروهای وارد بر قطعه سیم MNPQ چند نیوتون است؟ ($\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)

- (۱) صفر
(۲) $0/5$
(۳) 1
(۴) $1/5$



۲۱۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) یکی از هدف‌های سینتیک شیمیایی، آشنایی با چگونگی انجام یک واکنش در سطح ذره‌ای است.
(۲) بسیاری از واکنش‌های شیمیایی طی چند مرحله انجام می‌شود.
(۳) بررسی جزء به جزء مراحل انجام شدن یک واکنش، سازوکار واکنش نامیده می‌شود.
(۴) معادله‌ی یک واکنش نشان می‌دهد که سازوکار انجام آن دارای چند مرحله است.



۲۱۷- واکنش تجزیه‌ی گاز N_2O_5 با ۳ مول از این گاز در یک ظرف سر بسته آغاز می‌شود و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، تعداد مول‌های گازی شکل درون ظرف برابر ۴/۲ می‌شود. سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید در این مدت چند مول بر دقیقه است؟

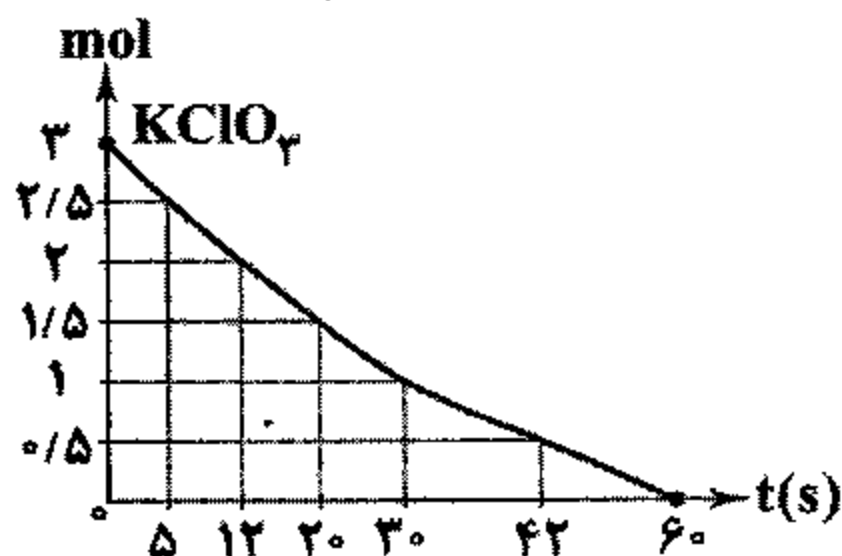
(۱) ۴/۸ (۲) ۱/۲ (۳) ۲/۵۲ (۴) ۱۰/۰۸

۲۱۸- ۳۲ مول پتاسیم نیترات در دمایی بالاتر از $500^\circ C$ در یک ظرف سر بسته به مدت ۴۰ ثانیه تجزیه می‌شود. پس از ۲۰ ثانیه از آغاز واکنش، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند تعداد مول‌های درون ظرف واکنش را نشان دهد؟

(۱) ۳۴ (۲) ۴۴ (۳) ۶۴ (۴) ۷۴

۲۱۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، چند ثانیه زمان لازم است تا ۳۰L گاز اکسیژن از تجزیه‌ی حرارتی پتاسیم کلرات در مجاورت MnO_2 به دست آید؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش برابر $1.43 g.L^{-1}$ و $O = 16 g.mol^{-1}$ است.)

(۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۴۲



۲۲۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اساس هر دو نظریه‌ی برخورد و حالت‌گذار، برخورد میان ذره‌های واکنش‌دهنده است.
- (۲) انرژی فعال‌سازی، تفاوت میان سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌هاست.
- (۳) ΔH واکنش، تفاوت میان سطح انرژی پیچیده‌ی فعال و واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۴) براساس نظریه‌ی برخورد، واکنش‌دهنده‌ها پیش از تبدیل به فرآورده‌ها، به پیچیده‌ی فعال مبدل می‌شوند.

۲۲۱- کدام مطلب درباره‌ی واکنش گازی $2NO + 2H_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$ و سازوکار آن نادرست است؟

- (۱) سازوکار آن دو مرحله‌ای است و در کل یک واکنش گرماده است.
- (۲) مقدار (اندازه‌ی) آنتالپی مرحله‌ی دوم کم‌تر از مقدار (اندازه‌ی) آنتالپی مرحله‌ی اول است.
- (۳) در سازوکار آن، ترکیب واسطه، هیدروژن پراکسید است.
- (۴) مرحله‌ی اول سازوکار آن نقش مهم‌تری در تعیین سرعت کلی واکنش دارد.

۲۲۲- کدام مطلب درباره‌ی نظریه‌ی برخورد نادرست است؟

- (۱) در آن، ذره‌های واکنش‌دهنده به‌صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.
- (۲) بر طبق آن، سرعت واکنش به تعداد برخوردهای بین ذره‌های واکنش‌دهنده (در واحد حجم و در واحد زمان) بستگی دارد.
- (۳) برخورد بین ذره‌های واکنش‌دهنده، هنگامی مؤثر است که جهت‌گیری مناسب و انرژی کافی داشته باشند.
- (۴) این نظریه، افزون بر واکنش در فاز گازی، برای فاز محلول نیز قابل استفاده است.

۲۲۳- در یک واکنش دو مرحله‌ای، انرژی فعال‌سازی واکنش کلی از انرژی فعال‌سازی هر مرحله بیش‌تر و از مجموع انرژی‌های فعال‌سازی دو مرحله کم‌تر است. کدام نتیجه‌گیری در مورد این واکنش همواره درست است؟

- (۱) مرحله‌ی اول نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد.
- (۲) مرحله‌ی دوم نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد.
- (۳) انرژی فعال‌سازی واکنش کلی در جهت برگشت برابر انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش مرحله‌ی دوم است.
- (۴) آنتالپی هر مرحله و آنتالپی کل، هر سه هم علامت هستند.

۲۲۴- در واکنش گازی $2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$ اگر در شرایط معین در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تجزیه شود، سرعت تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

(۱) ۱۱/۲ (۲) ۲۲/۴ (۳) ۲۳/۶ (۴) ۴۴/۸

۲۲۵- در یک واکنش فرضی، اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر $65 kJ$ و انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت برابر $40 kJ$ است. پس از استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی این واکنش در جهت برگشت برحسب کیلوژول، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱) ۸۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۵



۲۲۶- واکنش بنیادی $2\text{NOCl(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ با $2/4$ مول از واکنش دهنده در ظرفی به حجم 2L آغاز می شود. اگر پس از ۵ دقیقه، غلظت گاز کلر برابر $0/2$ مول بر لیتر شود، سرعت واکنش در دقیقه پنجم، چند برابر سرعت واکنش در آغاز واکنش است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۲۲۷- برای این که نمودار «انرژی - پیشرفت» یک واکنش تغییر کند، می توان که در این صورت مقدار نهایی فراورده ها تغییر

- (۱) از کاتالیزگر استفاده کرد - نخواهد کرد
(۲) از کاتالیزگر استفاده کرد - خواهد کرد
(۳) دما را افزایش داد - نخواهد کرد
(۴) دما را افزایش داد - خواهد کرد

۲۲۸- کدام مطلب در مورد واکنش $\text{C}_7\text{H}_8\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_7\text{H}_6\text{(g)}$ که در حضور کاتالیزگرهای Pd ، Ni یا Pt انجام می شود، نادرست است؟

- (۱) جزو واکنش های کاتالیزشده ی ناهمگن طبقه بندی می شود.
(۲) از جمله واکنش های مهم در صنعت نفت و به ویژه در صنایع غذایی به شمار می آید.
(۳) در حضور کاتالیزگرها و فشارهای بالای گاز H_2 ، سریع انجام می شود.
(۴) در حضور کاتالیزگرها و دمای اتاق، به آهستگی انجام می شود.

۲۲۹- با توجه به داده های جدول زیر که به واکنش گازی $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{C} + 4\text{D}$ مربوط است، غلظت های x و y به ترتیب از راست به چپ می تواند

..... و مول بر لیتر باشد. (R: سرعت واکنش مدتی پس از آغاز واکنش و برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است.)

شماره ی آزمایش	[A](mol.L ⁻¹)	[B](mol.L ⁻¹)	R
۱	۰/۰۱	۰/۰۲	$6/4 \times 10^{-3}$
۲	۰/۰۱	۰/۰۴	$1/28 \times 10^{-2}$
۳	۰/۰۳	۰/۰۲	$1/92 \times 10^{-2}$
۴	x	y	$1/6 \times 10^{-2}$

(۱) ۰/۲ - ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۵ - ۰/۰۱

(۳) ۰/۰۲۵ - ۰/۰۵

(۴) ۰/۱ - ۰/۰۵

۲۳۰- چه تعداد از موارد زیر در مورد حالت گذار درست است؟

- (آ) گونه ای بسیار ناپایدار است که درطول مسیر واکنش تشکیل می شود.
(ب) در آن پیوندهای اولیه شکسته شده اند و اتم ها آماده ی تشکیل پیوندهای جدید هستند.
(پ) ناپایداری آن با سرعت واکنش رابطه ی عکس دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۲، شماره ی ۲۳۱ تا ۲۴۰) و زوج درس ۲ (شیمی ۳، شماره ی ۲۴۱ تا ۲۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

شیمی ۲ (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۴۰)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر که در مورد مندلیف و جدول اولیه ی او می باشد، درست است؟

- (۱) وی خواص ۱۰ عنصر را پیش بینی کرد که این پیش گویی در ۲ مورد درست نبود.
(۲) وی اولین کسی بود که دسته بندی های ویژه ای را برای عناصر پیشنهاد کرد.
(۳) وی عناصر را برحسب افزایش تدریجی عدد جرمی آن ها در ردیف هایی کنار یک دیگر قرار داد.
(۴) در جدول اولیه ی وی، جای عنصرهایی با جرم های اتمی ۴۴، ۷۲، ۸۶ خالی بود.

۲۳۲- در مجموع عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی وجود دارد که در جای دارند.

- (۱) پنج - گروه های ۱۳ تا ۱۶ (۲) پنج - دوره های دوم تا ششم (۳) شش - گروه های ۱۳ تا ۱۵ (۴) شش - دوره های دوم تا پنجم



۲۳۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اورانیوم مهم‌ترین عنصر لانتانیدی است که از فروپاشی هسته‌ی آن، انرژی مورد نیاز نیروگاه‌ها فراهم می‌شود.
- (۲) در هر تناوب جدول تناوبی، از راست به چپ، بار مؤثر هسته‌ی اتم عناصر افزایش می‌یابد.
- (۳) برای تولید آب ید، باید پتاسیم یدات، پتاسیم یدید و هیدروکلریک اسید را به آب اضافه کرد.
- (۴) واکنش‌پذیری فلزهای گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی به حدی است که حتی با آب سرد هم واکنش می‌دهند.

۲۳۴- کدام دو ویژگی در گروه‌های اشاره شده از جدول تناوبی از بالا به پایین افزایش می‌یابد؟

- (۱) نقطه‌ی ذوب عناصر گروه دوم - انرژی نخستین یونش عناصر گروه سیزدهم (۲) واکنش‌پذیری عناصر گروه اول - نقطه‌ی جوش عناصر گروه هفدهم
 - (۳) شعاع اتمی عناصر گروه هفدهم - انرژی دومین یونش عناصر گروه شانزدهم (۴) نقطه‌ی جوش عناصر گروه اول - واکنش‌پذیری عناصر گروه هفدهم
- ۲۳۵- عنصر X رتبه‌ی سوم انرژی نخستین یونش را در دوره‌ی سوم جدول تناوبی دارد و عنصر Y کم‌ترین الکترونگاتیوی را در دوره‌ی سوم جدول تناوبی دارد. فرمول کدام ترکیب یونی براساس قاعده‌ی اوکتت (هشتایی) نادرست است؟



۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برخی از فلزهای اصلی نیز مانند فلزهای واسطه، بیش از یک نوع کاتیون تشکیل می‌دهند.
- (۲) نیروی جاذبه‌ی میان یک جفت یون Na^+Cl^- تنها، حدوداً ۵۷٪ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود در شبکه‌ی بلوری NaCl است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون در ترکیبات یونی با هم برابر است اما مقدار آن به شکل بلوری ترکیب یونی بستگی دارد.
- (۴) یون‌های موجود در برخی نمک‌ها و نه همه‌ی آن‌ها، می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند تشکیل دهند و نمک‌های آبپوشیده به وجود آورند.

۲۳۷- فرمول شیمیایی کدام ترکیب یونی نادرست است؟



۲۳۸- نسبت شمار کاتیون به آنیون در لیتیم پراکسید برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در باریم پراکسید است.



۲۳۹- انرژی شبکه‌ی بلور جامد یونی از ، است.

- (۱) کلسیم اکسید - منیزیم اکسید - بیش‌تر
- (۲) آلومینیم اکسید - منیزیم اکسید - کم‌تر
- (۳) آلومینیم فلوئورید - آلومینیم اکسید - بیش‌تر
- (۴) پتاسیم کلرید - سدیم کلرید - کم‌تر

۲۴۰- پس از گرم کردن ۱۰/۳۲ گرم از نمک آبپوشیده‌ی $XSO_4 \cdot 2H_2O$ ، ۸/۱۶ گرم نمک خشک به دست می‌آید. X کدام یک از عنصرهای زیراست؟ ($O=16$ و $H=1$ و $S=32: g.mol^{-1}$)

شیمی ۳ (سؤالات ۲۴۱ تا ۲۵۰)

زوج درس ۲

۲۴۱- یک نمونه گاز اکسیژن در دمای $2^\circ C$ ، مقداری انرژی گرمایی جذب می‌کند و دمای آن به $3^\circ C$ می‌رسد. انرژی گرمایی جذب شده به‌طور میان ذره‌های گاز توزیع و صرف می‌شود.

- (۱) یکنواخت - افزایش انرژی جنبشی ناشی از حرکت‌های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی مولکول‌های گاز
- (۲) یکنواخت - افزایش انرژی پتانسیل موجود در پیوندهای مولکول‌های گاز
- (۳) غیریکنواخت - افزایش انرژی جنبشی ناشی از حرکت‌های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی مولکول‌های گاز
- (۴) غیریکنواخت - افزایش انرژی پتانسیل موجود در پیوندهای مولکول‌های گاز



۲۴۲- کدام گزینه بیان درستی از انرژی درونی یک سامانه‌ی بسته است؟

- (۱) مجموع حرکت‌های نامنظم (حرکت‌های گرمایی) ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه
- (۲) مجموع انرژی‌های جنبشی انتقالی، چرخشی و ارتعاشی موجود در ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی سامانه
- (۳) مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی سامانه
- (۴) مجموع انرژی‌های پیوند موجود در ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی سامانه

۲۴۳- تغییرات انرژی درونی در یک سامانه‌ی بسته

- (۱) برابر است با مجموع گرمای تولیدشده و کار انجام‌شده.
 - (۲) که از نظر حرارتی عایق شده باشد، برابر است با کار انجام‌شده.
 - (۳) که فشار آن ثابت باشد، برابر است با گرمای مبادله‌شده.
 - (۴) که حجم آن ثابت باشد، برابر است با کار انجام‌شده.
- ۲۴۴- یک سامانه‌ی بسته با یک شرایط آغازی معین از دو راه متفاوت به یک شرایط پایانی معین تغییر می‌یابد. در راه نخست، ۱۰۰ کالری گرما جذب می‌کند و ۲۰۰ ژول کار بر روی محیط اطراف انجام می‌دهد. هرگاه سامانه در راه دوم ۵۰ کالری کار بر روی محیط اطراف خود انجام دهد، گرمای جذب‌شده به‌وسیله‌ی آن چند ژول خواهد بود؟

(۱) ۲۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۴۰۹/۲ (۴) ۴۲۷/۶

۲۴۵- کدام مطلب درباره‌ی واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین در فشار ثابت نادرست است؟

- (۱) علامت کار (w) منفی است.
- (۲) آنتروپی در آن افزایش می‌یابد ($\Delta S > 0$).
- (۳) تفاوت شمار مول‌های واکنش‌دهنده و فراورده‌های عنصری برابر ۵ است. (۴) واکنش گرماده است و در همه‌ی دماها خودبه‌خودی است.

۲۴۶- آنتالپی تشکیل برابر صفر، عددی مثبت و عددی منفی است.

- (۱) $\text{HCl(g)} - \text{N}_2\text{H}_4\text{(g)} - \text{N}_2\text{(g)}$
- (۲) $\text{NO(g)} - \text{C(s)} - \text{Cl(g)}$
- (۳) $\text{Hg(s)} - \text{NO}_2\text{(g)} - \text{Br(l)}$
- (۴) $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} - \text{O}_2\text{(g)} - \text{Fe(s)}$

۲۴۷- با توجه به واکنش‌های A تا C، آنتالپی واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)}$ چند کیلوژول خواهد بود؟ (دما و فشار هر چهار

واکنش یکسان است.)
A) $2\text{NO}_2\text{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5\text{(g)}, \Delta H = -55\text{kJ}$

B) $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}, \Delta H = -114\text{kJ}$

C) $\text{NO(g)} \rightarrow \frac{1}{2}\text{N}_2\text{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)}, \Delta H = -90\text{kJ}$

(۱) ۲۲ (۲) -۲۲ (۳) ۴۴ (۴) -۴۴

۲۴۸- آنتالپی استاندارد سوختن $\text{PH}_3\text{(g)}$ برابر ۱۱۹۱- کیلوژول بر مول است. آنتالپی استاندارد سوختن فسفر سفید برابر چند کیلوژول بر مول

است؟ (آنتالپی‌های استاندارد تشکیل $\text{H}_2\text{O(l)}$ و $\text{PH}_3\text{(g)}$ ، به‌ترتیب، برابر ۲۸۶- و ۹+ کیلوژول بر مول است.)

(۱) ۳۰۱۲- (۲) -۷۵۳ (۳) -۸۷۴ (۴) -۳۴۹۶

۲۴۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) آنتروپی یک سامانه‌ی منزوی در فرآیندهای خودبه‌خودی ثابت می‌ماند.
 - (۲) اگر ΔG برای یک واکنش برابر صفر باشد، مقدار عددی ΔH و ΔS آن برابر یکدیگرند.
 - (۳) مفهوم آنتروپی توسط ویلارد گیبس برای توجیه جهت پیشرفت واکنش‌های شیمیایی ارائه شد.
 - (۴) اگر برای واکنشی، ΔH و ΔS مثبت باشند، در دماهای بالا ممکن است این واکنش خودبه‌خودی انجام شود.
- ۲۵۰- یک واکنش گازی در دمای 25°C به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شود. اگر آنتالپی این واکنش در دمای 25°C برابر $+325\text{kJ}$ باشد، آنتروپی این واکنش در همان دما است و این واکنش به تعادل برسد.

(۱) بیش‌تر از 1090J.K^{-1} - می‌تواند (۲) کم‌تر از 1090J.K^{-1} - می‌تواند

(۳) بیش‌تر از 1090J.K^{-1} - نمی‌تواند (۴) کم‌تر از 1090J.K^{-1} - نمی‌تواند

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۷

صبح جمعه ۹۲/۰۸/۱۷



آزمون‌های سراسری گاج

سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰	مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۲۰ دقیقه
۵	زمین شناسی	۱۵	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۲۵	۴۰ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۴۰	۳۰ دقیقه
۸	فیزیک	۲۵	۳۰ دقیقه
۹	شیمی	۲۵	۲۵ دقیقه

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

آزمون های سراسری گاج



دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده - ماهر وحدتی ابوالفضل مزرعتی - محمود توسلیان
زبان عربی	محمود عاشوری - منیژه خسروی مریم دهستانی	همایون رضاپور - رقیه پابخش محمد مهدی تجریشی - بهناز حسن زاده
فرهنگ و معارف اسلامی	زهرا سمیعی عارف	حسین رضائیان
زبان انگلیسی	کامران معتمدی	مریم حسینی
زمین شناسی	حسین زارع زاده	رامین امین نیا - ناهید کارچانی
ریاضیات	علی اکبر طالبی - فرزاد زمانی نژاد	ندا فرهختی - لیلا سمیعی عارف علیرضا شعبانی نصر
زیست شناسی	امید شیخ حسینی	علی اکبر ظهیری - کامیار کشاورز عبدالرضا رائی
فیزیک	میلاد خوشخو	مسعود سمیعی فرد - خلیل اسم خانی مسعود پورافتخار
شیمی	پویا الفتی	طلیحه رجبی - شبنم کامیار مهدی جبرئیلی

دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۳۴۴

پیامک: ۲۰۰۰۶۴۱۹

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

آماده سازی آزمون

برنامه ریزی و هماهنگی: ساغر سرلک - زهره صادقی

بازبینی و نظارت نهایی: مریم نانکلی

ویراستاران فنی: مریم جمشیدی عینی - ملیحه گرجی - میترا آقایی - مرجان نوبخت

صفحه آرا: سمیه کشوری

حروف نگاران: مژگان زال - سمانه صادقی

طراح شکل: مهرداد شمسی

طراح جلد: هلیا حیدری تبار

امور چاپ: عباس جعفری



معنی درست واژه‌ها: متراکم: برهم نشیننده، روی هم جمع شده، گردآینده / دهش: دادگری، انصاف، بخشش / لطیفه: گفتار نغز، مطلب نیکو، نکته‌ی باریک / زندیق: ملحد، دهری، بی‌دین / پای‌مردی: خواهشگری، میانجی‌گری، شفاعت / قهر: عذاب کردن، چیره شدن، خشم، غضب

معنی درست واژه: درزه: بسته (درزی: خیاط) / دژم: خشمگین (ژنده: پوشیده) / گمیت: اسب سرخ مایل به سیاه (گرنده: اسبی که رنگ او میان زرد و بور باشد) / سفاهت: بی‌خردی، کم‌عقلی / خلنگ: نام گیاهی است؛ علف جارو / مذموم: نکوهیده، زشت، مذمت شده (مضموم: پیوسته) / آذار: ماه اول بهار، از ماه‌های رومی است. (ایار: ماه سوم بهار)

معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) مینا: آبگینه، شیشه (مینو: بهشت)

(۲) عنود: ستیزه‌کار

(۴) سگالیدن: اندیشیدن (بدسگال: بداندیش، بدخواه)

املای درست واژه‌ها: بیان‌دیشید: بیندیشید / فصاحت: زبان‌آوری

املای درست واژه‌ها: پیوسته‌گی: پیوستگی / مهمل: بیهوده، رها شده / گذاردن: رها کردن

فعل «گشتن» در این گزینه در معنی اسنادی خود به‌کار رفته است، اما در سایر گزینه‌ها به معنی «جست‌وجو کردن» است.

ترکیب‌های وصفی: نثر تاریخی / دوره‌های پیشین / قرن پنجم / قرن ... هجری / اعتبار خاص / سده‌ی ششم / کتاب‌های بیش‌تر / اهمیت تاریخی (۸ ترکیب)

ترکیب‌های اضافی: کتاب بیهقی / تاریخ جهان / تاریخ شهرها / تاریخ ... سلسله‌ها / هنر نویسندگی / نویسندگی مؤلف / اهمیت ... کتاب (۷ ترکیب)

وابسته‌های پسین: عرفانی / انسانی / اصول / ی / بلاشرط / ارزش / وجودی / انسان / حق (۹ وابسته)

اهمیت ... کتاب مجمل‌التواریخ (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / شیوه‌ی انشای آن (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / داشتن اصطلاحات کهن (صفت مضاف‌الیه) / داشتن اصطلاحات ... فارسی (صفت مضاف‌الیه) / نوشته‌های قرن چهارم (صفت مضاف‌الیه) / سبک نویسندگی آن (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / آثار این قرن (صفت مضاف‌الیه) / شمار لغات تازی (صفت مضاف‌الیه) (۸ وابسته‌ی وابسته)

واژه‌های مشتق: روزگار (روز+گار) / اندیشه (اندیش+ه) / فیلسوفانه (فیلسوف+انه) / شاعری (شاعر+ی) / تنهایی (تنها+ای) / بی‌هم‌زبانی (بی+هم+زبان+ی) / گوشه (گوش+ه) (۷ واژه)

نام درست پدیدآورنده‌ی اثر: فیه‌مافییه: مولانا جلال‌الدین بلخی

از اوایل قرن ششم، عرفان و اصطلاحات صوفیه با پیش‌گامی سنایی به حوزه‌ی غزل راه می‌یابد و نوع عارفانه‌ی آن - که در قرون بعد به‌وسیله‌ی مولانا و حافظ به کمال می‌رسد - محصول این قرن است.

نام درست پدیدآورندگان آثار: تحفة‌الاکوان: کمال‌الدین عبدالرزاق کاشانی / آزادی و تربیت: محمود صناعی / نصاب الصبیان: ابونصر فراهی / چشمه‌ی روشن: غلامحسین یوسفی / در بهشت شاد: جلال رفیع / از یک انسان: محمود درویش (در بیابان‌های تبعید: جبرا ابراهیم جبرا) / کشف‌المحجوب: ابوالحسن علی بن عثمان جلّابی هجویری / عمو غلام: عبدالحسین وجدانی

حسن‌آمیزی (بیت «ب»): شنیدن بو

جناس ناقص (بیت «د»): رنج، گنج / رنج، مرنج

استعاره‌ی مصرّحه (بیت «ج»): شکر: استعاره از لب معشوق / بادام: استعاره از چشم معشوق

مجاز (بیت «الف»): پیمانه: مجاز از شراب

بررسی آرایه‌های گزینه‌ی (۴):

تشبیه: مرغ دل

استعاره: شاهین: استعاره از عشق یا معشوق

ایهام تناسب: باز: ۱- دوباره ۲- نام مرغی شکاری (تناسب با مرغ جنگل شاهین)

۱۶ 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»): کج $\neq$ راست

استعاره (بیت «د»): صنوبر: استعاره از معشوق

مفهوم گزینه‌ی (۳): عاشق حقیقی در پی رهایی نیست.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: رهایی از عشق ناممکن است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): تقابل عشق و شکیبایی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اغراق در کوچکی دهان یار

(۳) اغراق در جلوه‌ی چهره‌ی معشوق و گریستن

(۴) ناگوار بودن زندگی بدون وجود معشوق

مفهوم مشترک حدیث سؤال و گزینه‌ی (۴): ظلم موجب تباهی ظالم است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تسلط و گزندرسانی ظالمان

(۲) نکوهش همراهی ظالمان به طمع روزی

(۳) متفاوت بودن ظاهر و حقیقت پدیده‌ها

مفهوم گزینه‌ی (۲): حقیقت‌بینی اهل نظر

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: نفی وجود مادی، لازمه‌ی وصل است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): بلاکشی عاشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش ریاکاری

(۲) ضرورت خلوص در راه عشق

(۴) دعوت به خوش‌باشی و نکوهش دل بستن به دنیا

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

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) آخرت‌اندیشی و خودحسابی

ب) نکوهش ناامیدی

ه) نکوهش ریا

مفهوم گزینه‌ی (۴): ستایش نیکی و انسانیت ممدوح

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: وارونگی ارزش‌ها و تسلط بدی بر نیکی

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): پایداری و وفاداری عاشق در راه عشق / ترک عشق، ناممکن است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) طلب توجه و عنایت از معشوق

(۲) امیدواری عاشق به تمایل معشوق نسبت به خود

(۴) گله از بی‌توجهی معشوق

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ترجیح معشوق بر بهشت و لذت‌های آن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) درمان‌ناپذیری درد عشق

(۳) بی‌پروایی عاشق و تحمّل دشواری‌های عشق

(۴) رهایی از عشق ممکن نیست.



■ درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

۲۶ ترجمه لغات مهم: لا تترك: ترك مكن / حتى تتوصل: تا دست یابی / الغناء: بی نیازی

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۱) ترك نکردی (← ترك نکن؛ «لا تترك» فعل نهی است)، رسیدی (← برسی)
- (۲) برای این که در زندگی ات ثروتمند شوی (← تا به بی نیازی دست یابی)، قناعت را رها مکن (← قناعت را در زندگی رها مکن)
- (۴) اگر رها کنی (← رها مکن)، به بی نیازی دست می یابی (← تا به بی نیازی دست یابی)

۲۷ ترجمه لغات مهم: الضمود: پایداری / نصب أعینه: مورد توجه خود / الغاية: هدف

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۲) آن کس که (← هر کس؛ «مَنْ» اسم شرط است)، ساخت (← بسازد)
- (۳) کسی که (← هر کس)، دیدگان (← دیدگانش)، هدفش (← هدف)
- (۴) از تلاش فراوان چشم پوشید (← پایداری را مورد توجه خود قرار دهد)، هدف را به دست آورد (← به هدف می رسد)

۲۸ ترجمه لغات مهم: کنا قد أمضينا: گذرانده بودیم / غابات: جنگل ها / انتصار: پیروزی

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۱) زاید بودن «در سال های»، عدم ترجمه «انتصار» و «غابات»، گذرانده ایم (← گذرانده بودیم؛ «کنا قد أمضينا» معادل ماضی بعید است).
- (۳) عدم ترجمه «انتصار»، استوا (← استوایی)، گذراندیم (← گذرانده بودیم)
- (۴) عدم ترجمه «الإسلامية»، زاید بودن «کامل»، جنگل هایی (← جنگل های «غابات» معرفه است نه نکره)، زاید بودن «در» قبل از «مناطق»

۲۹ ترجمه درست: «مؤمن آخرت را به زینت دنیا نخواهد فروخت»

۳۰ ترجمه درست: «دشمنان قادر نیستند که ایران را از حقوق خود منع کنند»

۳۱ ترجمه متن سؤال: «ما آن چه را که روی زمین است زینتی برای آن قرار دادیم تا آنان را بیازماییم که کدام یک نیکوکارترند؟»

ترجمه گزینه ها:

- (۱) نعمت ها، سلامتی اُمت و سعادت آن را تضمین می کنند و انسان موظف به بهره برداری از آن هاست.
- (۲) نعمت های الهی امتحانی برای انسان است تا به وسیله آن ها به خداوند نزدیک شود.
- (۳) برخورداری از زینت خداوند اعمال بشر را در زمین نیکو می گرداند.
- (۴) بر انسان واجب است که در استفاده از نعمت ها زیاده روی نکند.

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۲) أن تلعقون (← أن تلعقوا؛ به علّت وجود «أن» ناصبه، نون اعراب آن باید حذف شود).
- (۳) نجاح (← النّجاح؛ «موفقیت» معرفه است نه نکره)، فلا تنحنون (← فلا تنحنوا؛ «لا»ی نهی فعل مضارع را مجزوم می کند)
- (۴) تُحبّون (← تُحبّوا؛ فعل شرط است و باید مجزوم باشد)، الطعم (← طعم؛ مضاف «ال» نمی گیرد)

اشتباهات بارز سایر گزینه ها:

- (۲) في كلّ الأيام (← في كلّ يوم)، کتباً (← کتب؛ به تبعیّت از «رسائل» که نایب فاعل است، باید مرفوع باشد)
- (۳) يؤلّفون (← تُؤلّف؛ «رسائل» جمع غیر عاقل است پس فعل آن باید به صورت مفرد مؤنث بیاید)، علوم (← العلوم)، العلماء (← الباحثين)
- (۴) یکتّبون (← تُکتّب؛ الرسائل و الکتب (← رسائل و کتب؛ «رساله ها و کتاب هایی» نکره است)، المختلف (← المختلفه؛ «العلوم» جمع غیرانسان است بنابراین صفت آن باید به شکل مفرد مؤنث بیاید)



■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سؤالات پاسخ بده (۳۴ - ۴۲):

ایران یکی از کشورهای جهان اسلام و منطقه خاورمیانه است؛ این کشور از بین همه کشورهای جنوب غرب آسیا متنوع ترین و پرجاذبه ترین مناطق را از نظر گیاهان و محیط مناسب برای حیوانات و ... دارد. ایران از مناطق نادری به شمار می رود که دانشمندان طبیعت به سوی آن می آیند تا انواع گیاهان و حیوانات را در آن مشاهده کنند و مورد بررسی قرار دهند زیرا ایران انواع گوناگونی از گیاهان و جنگل های طبیعی را در بر دارد؛ از جنگل های مرطوب سواحل دریای خزر تا جنگل های سازگار با خشکی طبیعت در کوه های کردستان و زاگرس و خراسان؛ و علت این دگرگونی به اختلاف آب و هوا در آن باز می گردد. و گل ها و گیاهان دارویی کمیاب به وفور در ایران می روید و به همین خاطر ایران از مهم ترین کشورهای برخوردار از انواع گل ها و گیاهان دارویی به شمار می رود.

ترجمه عبارت سؤال: «چرا در ایران انواع مختلفی از گیاهان و حیوانات یافت می شود؟ زیرا ...»

ترجمه گزینه ها:

- (۱) ایران در منطقه جنوب غربی آسیا واقع است که گیاهان مختلفی دارد.
- (۲) دریاها و کوه ها در ایران زیاد هستند و این در تنوع گیاهان و حیوانات تأثیر می گذارد.
- (۳) ایران کشور بسیار پهناوری است و این وسعت، تنوع را در گیاهان و حیوانات آن فراهم نموده است.
- (۴) ایران دارای آب و هوای مختلفی است و این گوناگونی باعث تنوع در گیاهان و حیوانات می شود.

ترجمه عبارت سؤال: چند نوع از جنگل های ایران در این متن ذکر شده است؟

ترجمه گزینه ها:

- (۱) سه نوع: جنگل های مرطوب، جنگل های خشک و جنگل های ساحلی
- (۲) دو نوع: جنگل های مرطوب و جنگل های سازگار با هوای خشک
- (۳) سه نوع: جنگل های ساحلی و جنگل های کوهستانی و جنگل های نزدیک به آب های شور
- (۴) دو نوع: جنگل های دارای گیاهان دارویی و جنگل های دارای حیوانات گوناگون

ترجمه گزینه ها:

- (۱) تنوع آب و هوا و گیاهان، محیط مناسبی را برای حیوانات در ایران فراهم آورده است.
- (۲) گل ها و گیاهان پزشکی بسیاری در همه کشورهای جنوب غرب آسیا یافت می شود.
- (۳) ایران از کشورهایی به شمار می رود که گیاهان دارویی و درمانی را از کشورهای دیگر می گیرد.
- (۴) ایران در جنوب غرب منطقه خاورمیانه واقع شده است.

ترجمه گزینه ها:

- (۱) بسیاری از دانشمندان طبیعت به ایران می آیند تا انواع مختلفی از گیاهان و حیوانات را در آن مطالعه کنند.
- (۲) در سواحل دریای خزر در ایران جنگل های فراوان مرطوبی به علت نزدیکی شان به دریا وجود دارد.
- (۳) ایران تنها دولت اسلامی است که در منطقه خاورمیانه قرار دارد.
- (۴) جنگل ها در کوه های کردستان و خراسان از جنگل های مرطوب به شمار نمی روند.

■ گزینه درست را در حرکت گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

حرکت گذاری کامل عبارت: «تَعَبَّرُ إِيرانُ مِنَ المناطقِ النَّادِرَةِ الَّتِي يَأْتِي إِلَيْهَا علماءُ الطَّبِيعَةِ لِيُشَاهِدُوا وَيُطَالِعُوا أَنْواعَ النباتاتِ.»

ترکیب کلمات مهم: ایران: نائب فاعل و مرفوع / النادرة: صفت و مجرور به تبعیت / علماء: فاعل و مرفوع / الطبيعة: مضاف الیه و مجرور / أنواع: مفعول به و منصوب / النباتات: مضاف الیه و مجرور

حرکت گذاری کامل عبارت: «تَبَيَّنَ الْوَرُودُ وَالنباتاتُ الطَّبِيعِيَّةُ النَّادِرَةُ بِكثَرَةٍ فِي إِيرانَ وَإِنَّ إِيرانَ لَذَلِكَ تُعَدُّ مِنْ أَهمِّ البلادِ ...»

ترکیب کلمات مهم: الورد: فاعل و مرفوع / النباتات: معطوف و مرفوع به تبعیت / الطبیئة، النادرة: صفت و مرفوع به تبعیت / ایران: مجرور به حرف جر با علامت فرعی فتحه / ایران: اسم «إِنَّ» و منصوب / تُعَدُّ: فعل مجهول و نائب فاعل آن ضمیر مستتر «هي» / البلاد: مضاف الیه و مجرور

■ گزینه درست را در ترکیب و تجزیه مشخص کن (۴۰ - ۴۲):

موارد نادرست سایر گزینه ها:

- (۱) للغائبات ← للغائبين / مبني ← معرب / فاعله ضمير مستتر ← فاعله الواو البارز
- (۳) مجرّد ثلاثي ← مزيد ثلاثي / مضارع مجزوم ← مضارع منصوب
- (۴) مبني للمجهول ← مبني للمعلوم / مضارع مرفوع ← مضارع منصوب / نائب فاعله اسم ظاهر ← فاعله ضمير بارز

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مزید ثلاثی بزيادة حرف واحد ← مزید ثلاثی بزيادة حرفین / نائب فاعله ← فاعله / منصوب محلاً ← مرفوع محلاً
 (۲) متعدّد ← لازم / مبني للمجهول ← مبني للمعلوم
 (۳) للغائب ← للغائبة / من باب تفعل ← من باب افتعال / مضارع منصوب ← مضارع مرفوع / الجملة خبر ← الجملة خبر «أن»

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مذکر ← مؤنث / مبتدأ و مرفوع ← اسم «إنّ» و منصوب
 (۳) نكرة ← معرفة / مشتق ← جامد / منصرف ← ممنوع من الصرف / مرفوع ← منصوب
 (۴) معرّف بالإضافة ← معرّف بالعلم / مبني ← معرب / منقوص ← صحيح الآخر / منصوب محلاً ← منصوب
 ■ گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

«يَلْعَبَانِ» به دلیل وجود حرف ناصبه «لِکَي» قبل از آن باید نون اعراب آن حذف شود و به صورت «يَلْعَبَا» بیاید.

«ما»یی که عامل باشد همان «ما»ی شرط است زیرا از بین انواع «ما» فقط «ما»ی شرط، عامل است؛ در گزینه (۴) با توجه به وجود فعل شرط «نَعْمَلُ» و جواب شرط «يُرْغَمُ»، جمله از نوع شرطی و «ما»ی آن عامل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

«ما»ی به کار رفته در گزینه (۱) از نوع استفهام، در گزینه (۲) از نوع موصول (با توجه به این که در وسط جمله هم آمده است، نمی تواند مای شرطی باشد)، و در گزینه (۳) «ما»ی نافی است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) نظرتان در این باره چیست که نظر با سخن محقق نمی شود.
 (۲) پدرم آن چه را که برای کارهای مدرسه‌ای بدان نیاز دارم، خرید.
 (۳) مردم جسد مرد را از دریا خارج نکردند و ناراحت بازگشتند.
 (۴) هرچه برای پیشرفت کشورمان کار کنیم، دشمن شکست می خورد.

قطعاً نایب فاعل در گزینه‌ای وجود دارد که فعل مجهول داشته باشد. «بُعِثْتُ» فعل مجهول و ضمیر یارز «تُ» نایب فاعل آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «یَهْرَبُونَ» فعل و فاعلش ضمیر بارز «واو» است.
 (۴) «یَعِيشُ» فعل و فاعلش «بعض» می باشد.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تنبل‌ها از یادگیری درس‌ها فرار می کنند.
 (۲) همانا من برای اتمام فضیلت‌های اخلاقی فرستاده شده‌ام.
 (۳) می خواهم کتاب های مختلفی در تعطیلات مطالعه کنم.
 (۴) بعضی از مردم در دنیا با بدبینی و نگرانی زندگی می کنند.
 اعداد (۱) و (۲) چون بعد از معدود می آیند نقش صفت را دارا می باشند. در گزینه (۲) «اثنتین» بعد از «صفحتین» آمده و صفت است.
 «لِ» در «لِنَرْحَلُ» با توجه به این که در ابتدای جمله آمده و نیز با توجه به مفهوم آن، لام امر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

«لَأَنْجَحَ» در گزینه (۱)، «لِيسَاعِدُوا» در گزینه (۲) و «لِتَشْتَرِي» در گزینه (۴) با توجه به این که در وسط جمله آمده‌اند و با توجه به مفهوم آن‌ها مضارع منصوب هستند و لام آن‌ها ناصبه است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بسیار مطالعه نمودم تا در امتحانات پایان سال موفق شوم.
 (۲) معلم از دانش آموزانش خواست تا در جمع کردن برگه‌های امتحانی به او کمک کنند.
 (۳) باید از این جا کوچ کنیم زیرا این مکان برای پیشرفت من مناسب نیست.
 (۴) مادر از خانه خارج شد تا لباس‌های ارزان از بازار خریداری کند.

فعلی که قابلیت مجهول شدن را داشته باشد، باید فعلی متعدّی باشد که در گزینه (۳) چنین است.
 فعل‌های موجود در سایر گزینه‌ها لازم‌اند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بر ما واجب است که از تلف کردن وقت دوری کنیم.
 (۲) مسلمانان به پژوهش‌های مفیدی در زمینه فیزیک می پرداختند.
 (۳) قرآن همه مسلمانان را از گناهان بازمی دارد.
 (۴) دانش آموزان برای رسیدن به اهداف والا تلاش می نمودند.



«قلیلاً» که خبر افعال ناقصه است باید به جهت هماهنگی با اسم آن یعنی «تجارب» به صورت مفرد مؤنث (قلیلة) بیاید چون «تجارب» جمع غیرعاقل است و جمع‌های غیرعاقل در حکم مفرد مؤنث می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ضمیر بارز «ت» در «أصحت» اسم افعال ناقصه و «وحیداً» خبر افعال ناقصه و منصوب است.
- (۲) «الأعداء» اسم «لیت» و منصوب و «یستیقظون» خبر آن از نوع جمله‌ی فعلیه و محلاً مرفوع است.
- (۳) «خیر» اسم لای نفی جنس و مبنی بر فتح و «فی ود» خبر آن از نوع شبه‌جمله و محلاً مرفوع است.
- (۴) «لا» نفی جنس در ابتدای جمله اسمیه (یعنی قبل از اسم) می‌آید و غالباً به معنای «هیچ ... نیست» می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «لا» در گزینه (۲)، لای نفی، در گزینه (۳) لای عطف و در گزینه (۴) لای نهی است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) شکی نیست که موفقیت جز با تلاش به دست نمی‌آید.
- (۲) مسلمان اقدام به کارهای زشت نمی‌کند.
- (۳) در زندگی‌تان با عاقلان هم‌نشینی کنید نه نادانان.
- (۴) بنده دیگری نباش که خداوند تو را آزاد قرار داده است.

فرهنگ و معارف اسلامی

آیه‌ی: «افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون، آیا پنداشته‌اید که شما را بیهوده آفریدیم و به‌سوی ما باز نمی‌گردید.» با نفی عبث بودن و بیهودگی از آفرینش انسان، بیانگر ضرورت معاد براساس حکمت الهی است و آیه‌ی: «ام نجعل المتقین کالفجار، آیا متقین را مانند بدکاران قرار می‌دهیم؟» با عدم تساوی میان انسان‌های باتقوا و بدکاران، بیانگر ضرورت معاد براساس عدل الهی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ضرورت معاد براساس حکمت الهی - ضرورت معاد براساس حکمت الهی
 - (۲) ضرورت معاد براساس عدل الهی - ضرورت معاد براساس عدل الهی
 - (۳) ضرورت معاد براساس عدل الهی - ضرورت معاد براساس عدل الهی
 - (۴) ضرورت معاد براساس عدل الهی - ضرورت معاد براساس حکمت الهی
- حکیم کسی است که کارهایش هدف‌مند است و به نتایج صحیح و درست منتهی می‌شود. از این‌رو خدای حکیم، مرتکب کار عبث و بیهوده نمی‌شود؛ زیرا کار عبث از جهل و نادانی سرچشمه می‌گیرد. درحالی‌که خدای حکیم، هر موجودی را برای هدف شایسته‌ای خلق می‌کند و امکانات رسیدن به آن هدف را هم به او عطا می‌نماید.
- برخی از افراد در امکان معاد و چنین واقعه‌ی عظیمی در تردیدند. آنان که فکر می‌کنند حقیقت انسان همین بعد جسمانی اوست، می‌گویند: «من یحیی العظام و هی رمیم، چه کسی استخوان‌ها را زنده می‌کند، درحالی‌که پوسیده است؟» چنین افرادی منکران معاد جسمانی هستند.

آیه‌ی ۹۷ سوره‌ی نساء می‌فرماید: «ان الذین توفاهم الملائكة ظالمی انفسهم قالوا فیم کنتم قالوا کنا مستضعفین فی الارض قالوا الم تکن ارض الله واسعة فتهاجروا فیها فاولئک ماواهم جهنم و ساءت مصیراً، همانا کسانی که فرشتگان جانشان را می‌گیرند، درحالی‌که ستمکار به خویش‌اند، (فرشتگان به آنان) می‌گویند: در چه حال بودید؟ می‌گویند: ما در زمین مستضعف بودیم. (فرشتگان) می‌گویند: مگر زمین خدا وسیع نبود تا در آن مهاجرت کنید؟ پس جایگاه آنان جهنم است و بد سرانجامی است.» طبق این آیه، عبارت: «الم تکن ارض الله واسعة فتهاجروا فیها» در عالم برزخ حاکی از عدم پذیرش سخن کسانی است که فرشتگان جان آن‌ها را می‌ستانند؛ زیرا آنان به فرشتگان می‌گویند ما در زمین مستضعف بودیم و فرشتگان این پاسخ را نمی‌پذیرند و می‌گویند: مگر زمین خدا وسیع نبود تا در آن مهاجرت کنید. قرآن کریم درباره‌ی آنان فرموده: «فاولئک ماواهم جهنم و ساءت مصیراً».

ارتباط عالم برزخ با دنیا، پس از مرگ نیز هم‌چنان برقرار است. بدین معنا که پرونده‌ی اعمال انسان‌ها با مرگ بسته نمی‌شود و پیوسته بر آن افزوده می‌گردد. این امر به‌وسیله‌ی آثار ماتاخر اعمال صورت می‌گیرد.

از کلمه‌ی «توقی» برای اشاره به بعد روحانی انسان استفاده شده؛ زیرا خداوند در قرآن می‌فرماید که ما هنگام مرگ نفس شما را به تمام و کمال دریافت می‌کنیم. این امر مربوط به بعد غیرمادی وجود انسان یعنی روح است و نشان‌دهنده‌ی این است که حقیقت وجود انسان، روح است که پس از مرگ نیز هم‌چنان به حیات خود ادامه می‌دهد و از بین نمی‌رود: حیات روح.

این آیه بیانگر عالم برزخ است. همه‌ی گزینه‌ها مربوط به ویژگی‌های عالم برزخ می‌باشند. اما گزینه‌ی (۲) صحیح نیست؛ زیرا پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود، اما فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است (نه روح و جسم)، توقی می‌کنند؛ یعنی آن را به‌طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.



در مرحله‌ی «نورانی شدن زمین» که در نفع صور دوم اتفاق می‌افتد، با نوری از جانب پروردگار، زمین روشن می‌شود تا سرگذشت انسان‌ها و حوادث تلخ و شیرین و کارهای نیک و بد آن را که دیده است، آشکار کند، پیام آیه‌ی: «و اشرق الأرض بنور ربها» بیانگر این مرحله است. در مرحله‌ی «برپا شدن دادگاه عدل الهی» که در نفع صور دوم اتفاق می‌افتد، کتابی قرار داده می‌شود و مردم، اعمال خود را در آن کتاب می‌یابند و گناهکاران می‌گویند این چه کتابی است که هیچ کار کوچک و بزرگی را از قلم نینداخته و همه را به حساب آورده است. پیام آیه‌ی: «و نضع الموازين القسط» بیانگر این مرحله است.

نامه‌های دنیا، صرفاً گزارشی از عمل است که به صورت کلمات و نوشته درآمده، اما نامه‌ی عمل در آخرت به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را دربردارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و تجسم می‌یابند. با توجه به آیه‌ی «و اما من اوتی کتابه بشماله»، نامه‌ی عمل بدکاران را به دست چپ آن‌ها می‌دهند. بنابراین «اصحاب شمال» حاکی از بدکاران است.

پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، بهترین گواهان قیامت‌اند. دوزخیان به خداوند می‌گویند: پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم، ما را از این جا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم عمل صالح انجام می‌دهیم. پاسخ قطعی خداوند این است که آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه آید؟

آیه‌ی: «حتی اذا جاءوها و فتحت ابوابها و قال لهم خزنتها سلام علیکم» بیانگر جایگاه متقین در بهشت رستاخیز است. آیه‌ی: «حاق بآل فرعون سوء العذاب» بیانگر جایگاه آل فرعون در جهنم برزخ است و آیه‌ی: «و یوم تقوم الساعة ادخلوا آل فرعون اشدّ العذاب» بیانگر جایگاه آل فرعون در جهنم رستاخیز است.

هر عملی یک جنبه‌ی مادی و ظاهری و یک جنبه‌ی باطنی و غیبی دارد. جنبه‌ی مادی و ظاهری بعد از عمل از بین می‌رود؛ یعنی فانی است، اما جنبه‌ی باطنی و غیبی هرگز از بین نمی‌رود و در نفس و روح باقی می‌ماند؛ یعنی جاودان است. رسول خدا (ص) می‌فرماید: «دقت کن، هم‌نشینی که انتخاب می‌کنی نیک باشد؛ زیرا اگر او نیک باشد، مایه‌ی انس تو خواهد بود.» بنابراین، به بیان رسول گرامی اسلام (ص)، مانوس شدن عمل با انسان، در گرو نیک بودن آن است.

با توجه به سخن امام صادق (ع) که فرمود: «خداوند به داود (ع) وحی کرد که هر بنده‌ای از بندگانم به جای پناه بردن به دیگری با نیت خالص، به من پناه آورد، از کارش چاره‌جویی می‌کنم، گرچه همه‌ی آسمان‌ها و زمین و هرچه در آن‌هاست، علیه او برخیزند.» قیام و خیزش همه‌ی آسمانی‌ها و زمین و هرچه در آن‌هاست، علیه انسان زمانی فاقد تأثیر است که انسان با نیت خالص به خداوند پناه ببرد؛ یعنی حقیقت توکل بر خداوند، محقق شده باشد.

ابزار و اسباب بنا بر حکمت الهی قرار داده شده و بی‌توجهی به آن‌ها، بی‌توجهی به حکمت و علم الهی است. بنابراین استفاده از ابزار و اسباب در راه دستیابی به هدف، نشان قبول حکمت الهی است.

در این سؤال، علت اختصاص توکل بر خداوند آمده است. با توجه به عبارت: «قل افرایتم ما تدعون من دون الله، بگو چه می‌گویید درباره‌ی آنچه جز خدا می‌خوانید؟» بر غیر خدا نمی‌توان توکل کرد. علت این‌که نمی‌توان بر غیر خدا توکل کرد، در ادامه‌ی آیه آمده: «إن ارادنی الله بضر هل هنّ کاشفات ضرّه او ارادنی برحمة هل هنّ ممسکات رحمته». طبق این عبارت، بر غیر خدا نمی‌توان توکل کرد؛ زیرا کسی قدرت ایستادگی در مقابل اراده‌ی خدا را ندارد. کسی نیست که بتواند در کار خدا دخالت کند و بازدارنده‌ی رحمت یا دورکننده‌ی گزند باشد. اگر بگوییم: «خدا صاحب اختیاری است که تدبیر همه‌ی امور هستی به دست اوست.» به توحید در ربوبیت اشاره کرده‌ایم که پیام آیه‌ی: «افرایتم ما تحرثون انتم تزرعونه ام نحن الزارعون» بیانگر آن است.

اگر بگوییم: «جهان، از اصل‌های متعدد پدید نیامده» به توحید در خالقیت اشاره کرده‌ایم که پیام آیه‌ی «قل الله خالق کل شیء» بیانگر آن است.

ولایت به معنی سرپرستی و حق تصرف داشتن است. از آن جا که خداوند مالک حقیقی جهان است، بر آن ولایت دارد. یعنی توحید در ولایت، برخاسته از توحید در مالکیت است. در توحید در ولایت می‌گوییم: هرگونه تصرف در جهان، حق او و شایسته‌ی اوست. آیه‌ی: «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه احداً، برای آنان جز او (خداوند) سرپرستی نیست و هیچ‌کس را در فرمانروایی خود شریک نمی‌گیرد.» بیانگر توحید در ولایت است.

باغبان، وقتی خود را با دیگران، یعنی کسانی که در کشت دخالتی نداشته‌اند، مقایسه می‌کند، می‌بیند که این زراعت کار خودش است. بنابراین مقایسه‌ی تدبیر خود با دیگران، به انتساب (نسبت دادن) عمل به خود می‌انجامد.

اما وقتی باغبان رابطه‌ی خود را با خدا بررسی می‌کند، می‌بیند که هم خودش و هم نیرو و توانش از آن خداست و هم درخت و گیاه بر اساس استعدادی که خداوند در آن قرار داده است، رشد کرده و محصول داده است. بنابراین مقایسه‌ی تدبیر خود با خدا، به تدبیر انسان نه به صورت مستقل می‌انجامد.

تذکر: تدبیر خداوند، مقدم بر تدبیر انسان است. به همین جهت می‌گوییم باغبان و تدبیرش، هم از آن خدا و تحت (مؤخر بر) تدبیر اویند.

برخی انسان‌ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربوبیت می‌شوند و فکر می‌کنند که انسان‌ها یا مخلوقات دیگر، مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند و مثلاً بیماری را شفا بخشند یا مشکلی را رفع کنند. اصولاً عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین در برآوردن حاجات انسان، وقتی موجب شرک در ربوبیت است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم. اما اگر این توانایی را از خدا و به اذن خدا (در طول اراده‌ی خداوند) بدانیم، عین توحید است.

این توانایی به زمان حیات ایشان اختصاص ندارد؛ زیرا روح مطهر ایشان پس از رحلت زنده است و می‌تواند به انسان‌ها یاری برساند. از آن‌جا که خداوند مالک حقیقی جهان است، بر آن ولایت نیز دارد. اگر او به کسی اذن دهد، آن شخص نیز می‌تواند در محدوده‌ی اجازه‌ی خداوند در اشیا تصرف نماید. چنین اذنی به معنی واگذاری ولایت خداوند به دیگری نیست، بلکه بدین معناست که آن شخص در مسیر و مجرای ولایت الهی قرار گرفته و از خودش استقلال ندارد. اگر خداوند، پیامبر اکرم (ص) را ولی انسان‌ها معرفی می‌کند، بدین معنا نیست که خودش دیگر ولایتی ندارد یا بخشی از ولایت خود را به پیامبر واگذار کرده است، بلکه پیامبر واسطه و رساننده‌ی ولایت و فرمان‌های خداوند به مردم است. خداوند، در همه حال ولی مخلوقات است.

آیه‌ی: «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبَّكُمْ فَاعْبُدُوهُ، همانا خدا پروردگار من و پروردگار شماست، پس او را بپرستید.» با بیان این‌که می‌فرماید: کسی لایق عبادت است که رب انسان باشد، بیانگر رابطه‌ی توحید در عبادت و توحید در ربوبیت است. آیه‌ی: «اتَّخِذُوا حَبْرَهُمْ وَرَهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِنْ دُونِ اللَّهِ وَ الْمَسِيحَ ابْنَ مَرْيَمَ وَمَا أُمِرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا، اینان دانشمندان و راهبان خود و هم‌چنین مسیح پسر مریم را به جای خداوند به پروردگاری گرفتند، درحالی‌که مأمور نبودند جز به این که خدای یگانه را بپرستند.» با بیان این‌که کسی که بندگی خداوند را انجام می‌دهد، از اتخاذ دیگران (احبار، رهبان و حضرت مسیح (ع)) به‌عنوان رب خودداری می‌کند، بیانگر رابطه‌ی توحید در عبادت و توحید در ربوبیت است.

عبارت: «الحمد لله» بیانگر توحید در عبادت و عبارت: «رب العالمین» بیانگر توحید در ربوبیت است. عبارت: «قل الله خالق كل شيء» بیانگر توحید در خالقیت و عبارت: «و هو الواحد القهار» بیانگر اصل توحید است.

در جامعه‌ای که در مسیر توحید حرکت می‌کند (توحید در عبادت در بعد اجتماعی)، نه تنها ستمگران بر مردم حاکم نمی‌شوند، بلکه روابط فرهنگی و مناسبات اقتصادی نیز به تعادل، توازن، هماهنگی و انسجام می‌رسد و به جامعه‌ای زیبا تبدیل می‌شود و عدالت اجتماعی در همه‌ی ابعاد آن واقعیت می‌یابد.

کلمه‌ی «لا اله الا الله» که کلمه‌ی توحید است، از دو بخش تشکیل یافته، یکی نفی معبود (لا اله) مانند بت‌های ساختگی و طاغوت‌ها و دیگری (الا الله) اثبات خدا به‌عنوان تنها کسی که سزاوار پرستش و اطاعت است. پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند: «بهای بهشت لا اله الا الله است.»

معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود. بنابراین بدان جهت با توجه به زندگی انسان عصر حاضر می‌گوییم که معرفت به خداوند، میوه‌ی خود را نداده که این امر اتفاق نیفتاده است و مرتبه‌ی عملی توحید (توحید در عبادت) مورد غفلت قرار گرفته است.

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: «و لقد بعثنا في كل امة رسولا أن اعبدوا الله و اجتنبوا الطاغوت، همانا در میان هر امتی رسولی را برانگیختیم (تا دعوت کند که) خدا را بپرستید و از طاغوت بپرهیزید.» لازمه‌ی توحید در عبادت (اعبدوا الله)، دوری از طاغوت (اجتنبوا الطاغوت) است.



زبان انگلیسی

من از پاستا و گوجه‌فرنگی دل‌زده شده‌ام - بیا برای تنوع یک غذای دیگر بخوریم.

دل‌زده / کسل از bored with

توضیح: حرف اضافه‌ی مناسب برای bored, with می‌باشد.

افراد پلیس به رانندگان هشدار می‌دهند که در جاده‌ها رانندگی نکنند مگر این‌که سفرشان واقعاً ضروری باشد.

توضیح: بعد از فعل warn (هشدار دادن) مصدر با to به کار می‌رود. بنابراین not to go که یک مصدر منفی است گزینه‌ی درست می‌باشد.

همان‌طور که پشت تلفن توضیح دادم، من نمی‌توانم در جلسه حاضر شوم.

(۱) وقتی که (۲) درحالی‌که (۳) همان‌طور که (۴) از زمانی‌که، زیرا

توضیح: برای پاسخگویی به سؤالات مربوط به حروف ربط، باید به معنای آن‌ها توجه داشت.

الف: آیا از آن فیلم لذت بردی؟

ب: بله، خیلی زیاد. من عاشق صحنه‌ای بودم که در آن بچه‌ها به خانه رسیدند.

(۱) ناحیه (۲) محل (۳) حالت، وضعیت (۴) صحنه

همه‌ی پنیرها اساساً به شیوه‌ای مشابه ساخته می‌شوند.

(۱) فوراً (۲) به‌طور مؤثر، با کارایی (۳) با انعطاف (۴) اساساً



قابل ذکر است که آن‌ها فقط تعداد بسیار اندکی از پرونده‌ها را مطالعه کردند.

- (۱) ذکر کردن، گفتن
(۲) کشیدن، کش دادن، کش آمدن
(۳) معرفی کردن، عرضه کردن
(۴) عکس‌العمل نشان دادن

هر موقع که پل مجبور می‌شود سخنرانی کند همیشه مضطرب می‌شود.

- (۱) هوشیار، آگاه
(۲) قابل احترام، محترم
(۳) عصبی، مضطرب
(۴) با تجربه

ارزیابی اثربخشی داروهای مختلف می‌تواند دشوار باشد.

- (۱) ارزیابی کردن
(۲) درگیر کردن، مستلزم بودن، شامل شدن
(۳) تصور کردن، پنداشتن
(۴) تأکید کردن

وقتی از این‌جا دوری، کجا می‌توانم با تو در تماس باشم؟

- (۱) تمرکز، کانون
(۲) تماس، ارتباط
(۳) احساس، عاطفه
(۴) توصیه، نصیحت

با کسی در تماس شدن sb get in contact with sb

نکته:

رئیس ما هنوز به تصمیم قاطعی در مورد این موضوع نرسیده است.

- (۱) فعال
(۲) محکم، قاطع
(۳) منظم، همیشگی
(۴) آگاه

با عرضی دوربین‌ها به کارخانه، سطح بالایی از نگرانی و تشویش به‌وجود آمد.

- (۱) نگرانی، تشویش
(۲) احترام
(۳) ارتباط
(۴) وضعیت، موقعیت

رفتن به کالج برای من مفید بود - آن به من اعتماد به نفس داد تا به تنهایی کار کنم.

- (۱) حواس‌پرتی
(۲) تأکید
(۳) اصطلاح، بیان، حالت چهره
(۴) اطمینان، اعتماد به نفس

مهم‌ترین دلیل وجود حیات بر روی زمین، اتمیسفر آن یا همان هوای اطراف ما می‌باشد. بدون آن، نه ابری وجود خواهد داشت، نه هوایی و نه حتی صدایی. بدون حفاظت آن خورشید در طول روز زمین را می‌سوزاند و شب هنگام، گرمای ذخیره شده (در زمین) به فضا می‌گریخت و دمای این سیاره صدها درجه کاهش می‌یافت.

- (۱) نقش، عملکرد
(۲) دوره، کلاس، درس
(۳) دلیل، علت
(۴) نتیجه

- (۱) تمرکز
(۲) جو، اتمسفر
(۳) سخنرانی، ارائه
(۴) شرط، وضع، وضعیت

- (۱) تولید
(۲) اجازه
(۳) حفاظت
(۴) رسایی صدا

- (۱) وفق‌یافته، سازگار
(۲) ذخیره شده
(۳) گه‌گاه، پراکنده
(۴) مستقیم

- (۱) آهسته زدن
(۲) ردیف کردن
(۳) پایین آوردن، کاهش دادن
(۴) افزایش دادن

اکثر دانشمندان معتقدند که ما با استراحت دادن به بدن‌هایمان، مدتی را به امر ضروری حفظ سلامت بدن اختصاص می‌دهیم. اگر انرژی به مصرف کارهای دیگر نرسد، هرگونه آسیب بدنی می‌تواند سریع‌تر بهبود یابد. حیوانات مجروح زمانی که زخم‌هایشان در حال بهبود یافتن باشند، یقیناً بیش‌تر از حد معمول می‌خوابند. تعداد زیادی از بیماری‌ها سبب خواب‌آلودگی ما می‌شوند تا بدنمان بتواند به درمانمان بپردازد.

خواب توسط مواد شیمیایی معینی کنترل می‌شود. در طول روز میزان این مواد در بدن افزایش می‌یابد تا سرانجام به حدی می‌رسد که در ما ایجاد خستگی می‌نماید. ما می‌توانیم تأثیرات این مواد شیمیایی را تا اندازه‌ای مهار کنیم. کافئین به بیدار نگه‌داشتن کمک می‌کند درحالی‌که برخی داروها باعث خواب‌آلودگی ما می‌شوند.

دانشمندان با استفاده از الکتروود می‌توانند آن‌چه را که هنگام خواب در ذهن فرد می‌گذرد، مورد مطالعه و بررسی قرار دهند. آنان دریافته‌اند که وقتی ابتدا به خواب می‌رویم، همه چیز آهسته و کند می‌شود. قلبمان آهسته‌تر می‌تپد و تنفسمان سطحی می‌گردد. پس از حدود ۹۰ دقیقه چشمانمان شروع به پرش می‌کنند و ما وارد وضعیتی می‌شویم که خواب REM نام دارد. REM مخفف Rapid Eye Movement (حرکات سریع چشمی) می‌باشد و نشانه‌ی آن است که ما رؤیایی را آغاز نموده‌ایم.

بهترین عنوان برای این متن می‌باشد.

- (۱) چرا رؤیا می‌بینیم
(۲) واقعیاتی درباره‌ی خواب
(۳) تأثیرات مواد شیمیایی بر خواب
(۴) تأثیر خواب بر سلامتی

آن‌چه که سبب می‌شود انسان بخوابد عبارت است از

- (۱) برخی مواد شیمیایی
(۲) نیاز به ذخیره‌ی انرژی
(۳) برخی جراحات و بیماری‌ها
(۴) کند شدن ضربان قلبمان

کلمه‌ی twitch در سطر ۱۰ نزدیک‌ترین معنا را به دارد.

- (۱) حرکت کردن، جنبیدن
(۲) بستن
(۳) افتادن
(۴) سنگین شدن



براساس متن، همه‌ی موارد زیر به‌جز در خلال خواب اتفاق می‌افتند.

- (۱) تنفس سطحی (۲) کاهش فعالیت قلب (۳) حرکات سریع چشم (۴) نیاز شدید به کافئین

در سال ۲۰۰۴، سونامی قدرتمندی تعداد کثیری از مردم را در جنوب شرقی آسیا به کشتن داد. در صبح ۲۶ دسامبر، آری آفریزل در محل کار خود به ساختن یک خانه‌ی ساحلی در غرب سوماترا واقع در اندونزی مشغول بود. ناگهان صدای بلندی به گوش رسید. آفریزل و همکارانش برگشتند و موج عظیمی را دیدند که به طرف آن‌ها می‌آمد. آن مردان دویدند. موج، آفریزل را به زیر آب کشید. این ماجرا به دفعات زیاد اتفاق افتاد. یک ساعت بعد، آفریزل هنوز در آب بود. او نمی‌توانست هیچ‌جا خشکی ببیند. امواج، آفریزل را به داخل اقیانوس هند می‌کشیدند. بالاخره، آب آرام شد. آفریزل به اطراف نگاه کرد و یک تکه بزرگ چوب یافت. او خود را با آن نگه داشت. شب فرا رسید اما آفریزل نخوابید. صبح روز بعد، آفریزل یک قایق کوچک دید. او به طرف آن شنا کرد و داخل آن شد. نزدیک قایق تعدادی نارگیل در آب وجود داشتند. چه شانس خوبی! روزها سپری شدند، آفریزل در اقیانوس تنها بود. خورشید خیلی داغ بود. کوسه‌ها دور قایق می‌چرخیدند. آفریزل برای آرام کردن خودش به خانواده و دوستانش فکر می‌کرد. او ماجراهایی از فیلم‌های مورد علاقه‌اش را به یاد آورد. در صبح روز پانزدهم، یک کشتی، آفریزل را نجات داد. بعد از دو هفته‌ی وحشتناک او سرانجام به خانه می‌رفت.

آفریزل با زندگی می‌کرد.

- (۱) خوردن چوب و نوشیدن آب دریا (۲) خوردن نارگیل و نوشیدن آب داخل آن (۳) خوردن ماهی و نوشیدن آب دریا (۴) خوردن کوسه و نوشیدن آب داخل نارگیل‌ها

هنگامی که آفریزل احساس وحشت می‌کرد، او

- (۱) در قایق خوابید (۲) با خودش حرف می‌زد (۳) راجع به موضوعات خوشحال‌کننده فکر می‌کرد (۴) دنبال یک کشتی گشت

چه مدتی آفریزل در اقیانوس تنها بود؟

- (۱) ده روز (۲) یک هفته (۳) دو هفته (۴) یک ماه

ما می‌توانیم از متن دریابیم که سونامی است.

- (۱) یک موج عظیم (۲) یک زمین‌لرزه‌ی قدرتمند (۳) یک سیل عظیم (۴) یک طوفان وحشتناک



زمین‌شناسی

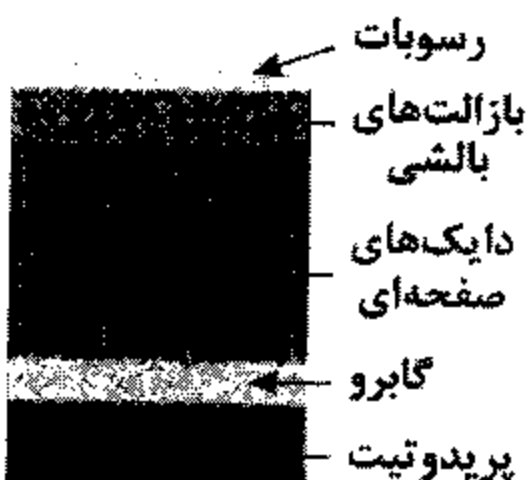
انفصال موهو مرز بین پوسته و گوشته می‌باشد و ضخامت پوسته در رشته‌کوه‌های اقیانوسی از بقیه‌ی قسمت‌ها کم‌تر است.

کیمبرلایت، سنگ حاوی الماس، در عمق ۲۰۰ کیلومتری زمین به‌وجود می‌آید و در اعماق بین ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری زمین (لایه‌ی کم‌سرعت) ۱ تا ۱۰ درصد حجم سنگ‌ها، به شکل مذاب (مایع) می‌باشد.

وقتی زمین‌لرزه‌ی بزرگی روی می‌دهد، در فاصله‌ی بیش از ۱۰۳ درجه از مرکز سطحی زمین‌لرزه، امواج S مستقیماً قابل دریافت نیستند. $110^\circ = 60^\circ \text{ جنوبی} + 50^\circ \text{ شمالی}$ = فاصله‌ی زاویه‌ی ایستگاه تا محل زلزله

اختلاف دمای هسته‌ی داخلی و گوشته سبب ایجاد جریان‌های کنوکسیون در آهن مذاب هسته‌ی خارجی می‌شود.

در یک مجموعه افیولیتی لایه‌ها از پایین و بالا مطابق شکل زیر قرار می‌گیرند و بازالت‌بالشی بالاترین لایه می‌باشد که ساختار آذرین دارد.



بعد از منطقه‌ی تغییر فاز، یعنی از عمق ۶۷۰ کیلومتری به بعد فشردگی موجب می‌شود که سرعت امواج لرزه‌ای به آهستگی و تقریباً منظم تا مرز گوشته و هسته (عمق ۲۹۰۰ کیلومتری) افزایش یابد.

سرعت امواج لرزه‌ای در زیر مرز موهو به بیش از ۸ کیلومتر در ثانیه می‌رسد و تجربیات آزمایشگاهی نشان می‌دهد که سرعت امواج لرزه‌ای در سنگ‌های غنی از کانی‌های الیوین و پیروکسن نیز بیش از ۸ کیلومتر در ثانیه می‌باشد؛ در نتیجه تصور می‌شود این کانی‌ها، کانی‌های اصلی گوشته باشند.

حداکثر سرعت امواج P در عمق ۲۹۰۰ کیلومتری (مرز گوشته و هسته خارجی) که به نام مرز گوتنبرگ معروف است، محاسبه شده است که حدود ۱۳/۵ کیلومتر در ثانیه می باشد. (شکل ۲-۵ صفحه ۲۴ کتاب)

حدود ۸۶ درصد وسعت یخچال های زمین در قطب جنوب و ۱۰ درصد نیز در جزیره ی گرینلند قرار دارد که جمعاً ۹۶ درصد می شود. آب های زیرزمینی ضمن حرکت آهسته فرصت زیادتری برای حل کردن کانی های مسیر خود دارند و به همین جهت میزان نمک های محلول در آب های زیرزمینی به طور کلی بیش تر از مقدار املاح آب رودها است.

در رود دارای انحنا، بیش ترین سرعت به دیواره ی مقعر منتقل می شود و در نتیجه در آن قسمت فرسایش بیش تری صورت می گیرد (نقطه ی C) و در رود مستقیم، بیش ترین سرعت در وسط آب است و در نتیجه در آن جا نیز فرسایش بیش تری صورت می گیرد. (نقطه ی E) سیلیسیم ۲۷/۷ درصد و آلومینیم ۸/۱ درصد عناصر پوسته ی جامد زمین را تشکیل می دهند که جمع آن ها:

$$\text{درصد } ۲۷/۷ + ۸/۱ = ۳۵/۸ \approx ۳۶$$

اندازه ی بلورها به شرایط تشکیل آن ها بستگی دارد. هر چه برای تشکیل یک بلور زمان بیش تری صرف شده باشد، بلور درشت تر می شود.

الماس دارای چگالی نسبی زیادی است، زیرا اتم های سازنده ی آن به هم نزدیک تر و فشرده تر می باشد.

نکته: هماتیت، گالن و باریت نیز چگالی نسبی زیادی دارند که به علت نوع عناصر موجود در کانی ها می باشد.

کوارتز و الیوین هر دو بدون کلیواژ (رَخ) هستند و از این لحاظ مشابه یکدیگرند.

ریاضیات



اگر عبارت درجه ی دوم $ax^2 + bx + c$ (با $a \neq 0$) به ازای تمام مقادیر حقیقی x مثبت باشد، آن گاه باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} a > 0 \\ \Delta \leq 0 \end{cases}$$

بنابراین، عبارت درجه ی دوم $x^2 + (m+2)x + m$ همواره مثبت است، هرگاه:

$$a = 1 > 0 \text{ و } \Delta = b^2 - 4ac = (m+2)^2 - 4(1)(m) = m^2 + 4 < 0$$

به ازای هیچ مقدار حقیقی m ، $m^2 + 4$ منفی نمی باشد، لذا به ازای هیچ مقداری از m عبارت $x^2 + (m+2)x + m$ نمی تواند همواره مثبت باشد.

$$\text{دامنه ی تابع} = \{x \in \mathbb{R} \mid xf(x) \geq 0\}$$

دو حالت در نظر می گیریم:

$$x \geq 0$$

حالت اول:

$$0 \leq x \leq 1 \Rightarrow f(x) \geq 0 \Rightarrow xf(x) \geq 0 \Rightarrow x \in [0, 1] \quad (1)$$

$$x < 0$$

حالت دوم:

$$-3 \leq x \leq -2 \Rightarrow f(x) \leq 0 \Rightarrow xf(x) \geq 0 \Rightarrow x \in [-3, -2] \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \text{دامنه ی تابع} = [-3, -2] \cup [0, 1]$$

با توجه به این که $\log_b^a = \frac{n}{m} \log_b^a$ ، مقدار x را از تساوی داده شده به دست می آوریم:

$$x = 4 \log_{\frac{1}{9}} \sqrt{27} = 4 \log_{3^{-2}} 3^{\frac{3}{2}} = 4 \times \frac{3}{2} \times -\frac{1}{2} \log_3 3 = -3$$

$$\Rightarrow \log_2 (x^2 - 1) = \log_2 8 = \log_2 2^3 = 3$$

$$\log_c a + \log_c b = \log_c ab$$

نکته:

$$\frac{1}{4} \log x^2 = \log \sqrt{x^2} = \log x, \log(2x-1) + \log x = \log 3 \Rightarrow \log(2x-1)x = \log 3$$

$$\Rightarrow x(2x-1) = 3 \Rightarrow 2x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, x = \frac{3}{2}$$

$$x = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_4 \frac{x}{3} = \log_4 \frac{1}{2} = \log_2 2^{-1} = -\frac{1}{2}$$

$x = -1$ غیر قابل قبول است، بنابراین فقط $x = \frac{3}{2}$ قابل قبول می باشد:



۱۲۰ فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی ۱۲ عضو دارد که به صورت زیر است:

$$S = \{12, 14, 15, 21, 24, 25, 41, 42, 45, 51, 52, 54\}$$

اگر A تمام اعداد دو رقمی از S باشد که مضرب ۳ یا مضرب ۴ است، آن‌گاه:

$$A = \{12, 15, 21, 24, 42, 45, 51, 52, 54\} \Rightarrow n(A) = 9 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{12}$$

۱۲۱ فضای نمونه‌ای S تمام حالات انتخاب ۳ مهره از ۱۰ مهره‌ی کیسه می‌باشد، که تعداد اعضای آن برابر است با:

$$n(S) = \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3!} = 120$$

اگر A پیشامد هم‌رنگ بودن حداقل ۲ مهره از ۳ مهره‌ی انتخاب شده باشد، آن‌گاه:

$$A' : \text{مهره‌ی انتخاب شده با رنگ‌های مختلف باشند.} \Rightarrow n(A') = \binom{3}{1} \binom{4}{1} \binom{3}{1} = 36$$

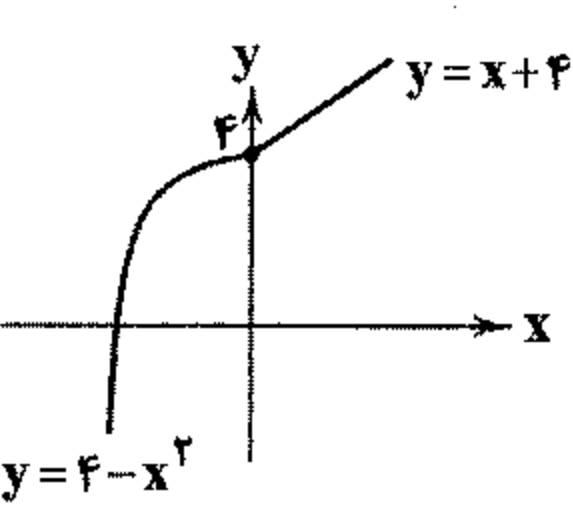
$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{36}{120} = \frac{7}{10}$$

۱۲۲ هر یک از نامعادلات $x^2 - 4x < 0$ و $\frac{x+1}{x-3} > 0$ را حل می‌کنیم، سپس اشتراک بین دو مجموعه جواب، جواب دستگاه خواهد بود.

$$x^2 - 4x < 0 \Rightarrow 0 < x < 4 \quad (1)$$

$$\frac{x+1}{x-3} > 0 \Rightarrow x > 3 \text{ یا } x < -1 \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow \text{مجموعه جواب دستگاه} = (3, 4) = (a, b) \Rightarrow a = 3, b = 4 \Rightarrow a + b = 7$$



۱۲۳ نمودار تابع از اجتماع دو نمودار، سهمی $y = 4 - x^2$ برای $x < 0$ و خط $y = x + 4$ برای $x \geq 0$ تشکیل شده است. نمودار f به صورت مقابل است:

ملاحظه می‌شود که نمودار f فقط از ناحیه‌ی چهارم محورهای مختصات نمی‌گذرد.

۱۲۴ با استفاده از اتحاد مثلثاتی $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$ داریم:

$$\tan\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\tan x + \tan \frac{\pi}{6}}{1 - \tan x \tan \frac{\pi}{6}} = \frac{\tan x + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \tan x} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \tan x + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3} - \frac{2}{3} \tan x$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} \tan x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \tan x = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

$$\tan 2x = \frac{2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{5}}{1 - \frac{3}{25}} = \frac{5\sqrt{3}}{22}$$

مقدار $\tan 2x$ از اتحاد $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$ برابر است با:

$$x + 1 > 0 \Rightarrow x > -1 \quad (1)$$

۱۲۵ اولاً لگاریتم برای اعداد منفی و صفر تعریف نشده است، پس:

از طرفی عبارت زیر رادیکال با فرجه‌ی زوج، باید نامنفی باشد:

$$2 + \log_{\frac{1}{3}}(x+1) \geq 0 \Rightarrow 2 + \log_{3^{-1}}(x+1) = 2 - \log_3(x+1) \geq 0$$

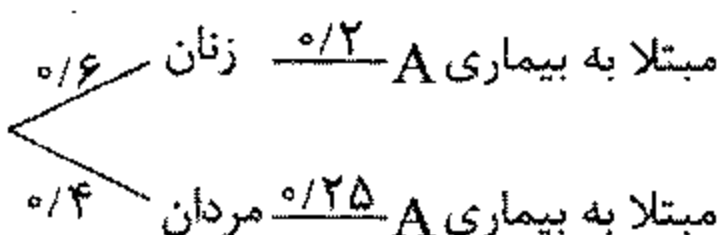
$$\Rightarrow \log_3(x+1) \leq 2 = \log_3 9 \Rightarrow x+1 \leq 9 \Rightarrow x \leq 8 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow -1 < x \leq 8$$

$$x < 0 \Rightarrow f(x) = -x + 4 \Rightarrow f(-5) = 9$$

$$x \geq 0 \Rightarrow f(x) = 2\sqrt{x} \Rightarrow f(f(-5)) = f(9) = 2\sqrt{9} = 6$$

۱۲۶ با توجه به نمودار درختی زیر داریم:



$$P(\text{بیماری A باشد}) = 0.6 \times 0.2 + 0.4 \times 0.25 = 0.12 + 0.1 = 0.22$$



$$P=0/1 \text{ و } n=4 \text{ و } k=3$$

بنابر احتمال دوجمله‌ای داریم:

$$p(3 \text{ نفر از } 4 \text{ نفر مبتلا به بیماری شوند}) = \binom{4}{3} (0/1)^3 (1-0/1)^1 = 0/0036$$

اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $x^2 + (m+2)x + m-1 = 0$ باشند، آنگاه:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -(m+2) \text{ و } \alpha\beta = \frac{c}{a} = m-1$$

با توجه به فرض $\alpha^2 + \beta^2 = 14$ می‌باشد، لذا:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 14 \Rightarrow (m+2)^2 - 2(m-1) = 14 \Rightarrow m^2 + 4m + 4 - 2m + 2 = 14$$

$$\Rightarrow m^2 + 2m - 8 = 0 \Rightarrow (m-2)(m+4) = 0 \Rightarrow m = 2 \text{ یا } m = -4$$

اگر S و P به ترتیب مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم باشند، آنگاه معادله به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ می‌باشد.

$$x^2 - 5x + 1 = 0 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 5 \text{ و } \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1$$

$$S = \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = 5, P = (\alpha^2\beta)(\alpha\beta^2) = \alpha^3\beta^3 = (\alpha\beta)^3 = 1$$

بنابراین، معادله به صورت $x^2 - 5x + 1 = 0$ می‌باشد.می‌دانیم اگر $u \geq 0$ ، آنگاه $|u| = u$ و اگر $u < 0$ ، آنگاه $|u| = -u$ می‌باشد.

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 2 - x > 0 \Rightarrow |2 - x| = 2 - x$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 2x - 1 < 0 \Rightarrow |2x - 1| = -(2x - 1) = 1 - 2x$$

$$\Rightarrow |2 - x| + |2x - 1| = (2 - x) + (1 - 2x) = 3 - 3x$$

اگر $|a| = |b|$ ، آنگاه $a = \pm b$.

$$|2x + 1| = |x - 2| \Rightarrow \begin{cases} 2x + 1 = x - 2 \Rightarrow x = -3 \\ 2x + 1 = -(x - 2) \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

بنابراین، مجموع ریشه‌های معادله برابر $-\frac{8}{3}$ است.

$$(1) x \geq 0 \Rightarrow |x| = x \Rightarrow x(x-2) < x^2 + 4 \Rightarrow x^2 - 2x < x^2 + 4 \Rightarrow -2x < 4 \Rightarrow x > -2 \Rightarrow x \geq 0$$

$$(2) x < 0 \Rightarrow |x| = -x \Rightarrow -x(x-2) < x^2 + 4 \Rightarrow 2x^2 - 2x + 4 > 0$$

عبارت $2x^2 - 2x + 4$ همواره مثبت است ($a=2>0, \Delta<0$) بنابراین:

$$(1) \cup (2) \Rightarrow \mathbb{R} = \text{مجموعه جواب}$$

$$[u] = n \Rightarrow n \leq u < n+1$$

نکته: بنا بر تعریف جزء صحیح داریم:

$$[x^2 + x] = -1 \Rightarrow -1 \leq x^2 + x < 0 \Rightarrow -1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

ضابطه‌ی g^{-1} (وارون تابع g) را به دست می‌آوریم:

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

$$g^{-1} \circ f(x) = g^{-1}(f(x)) = g^{-1}(4x+1) = 3(4x+1)-2 = 12x+1$$

ضابطه‌ی وارون تابع f را به دست می‌آوریم:

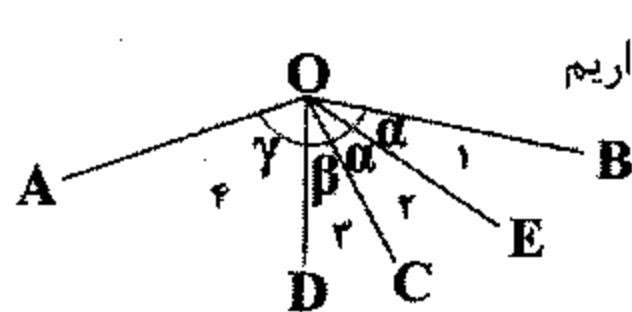
$$y = x^3 - 1 \Rightarrow x^3 = y+1 \Rightarrow x = \sqrt[3]{y+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1}$$

محل تلاقی نمودار f^{-1} و خط $y = x+1$ از حل معادله‌ی $f^{-1}(x) = x+1$ به دست می‌آید.

$$\sqrt[3]{x+1} = x+1 \xrightarrow{\text{به توان } 3} (x+1) = (x+1)^3 \Rightarrow (x+1)^3 - (x+1) = 0$$

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

بنابراین، هم‌دیگر را در ۳ نقطه قطع می‌کنند.

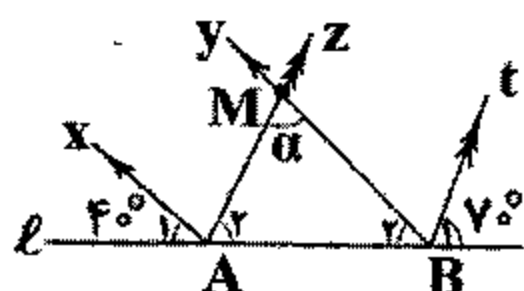


از آن جا که OE نیم‌ساز BOC است، فرض می‌کنیم $\hat{O}_1 = \hat{O}_2 = \alpha$ و $\hat{O}_3 = \beta$ و $\hat{O}_4 = \gamma$ ، حال داریم

است $\hat{A}OB$ نیم‌ساز OD $\Rightarrow 2\alpha + \beta = \gamma$ (I)

$$\hat{A}OC = 100^\circ \Rightarrow \beta + \gamma = 100^\circ \xrightarrow{(I)} \beta + (2\alpha + \beta) = 100^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 50^\circ \text{ (II)}$$

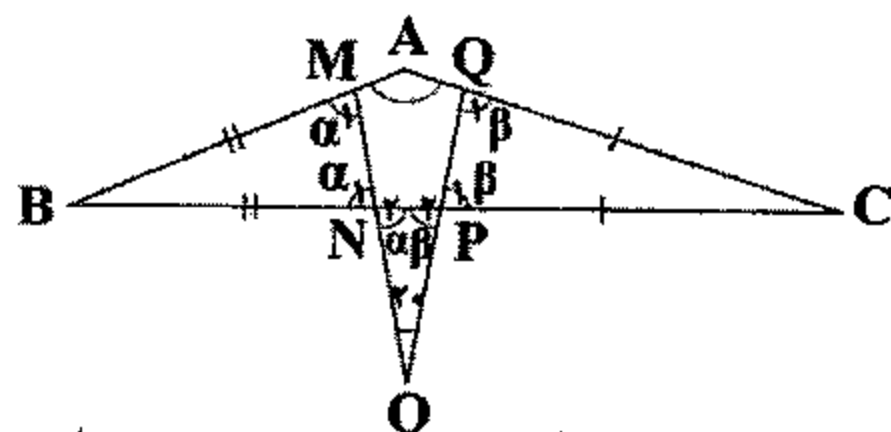
$$\hat{D}OE = \alpha + \beta \xrightarrow{(II)} 50^\circ$$



$$(Ax \parallel By) \text{ و } (l \text{ مورب } l) \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{A}_1 = 40^\circ$$

$$(Az \parallel Bt) \text{ و } (l \text{ مورب } l) \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{B}_1 = 70^\circ$$

$$\Delta MAB: \alpha + \hat{A}_2 + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \alpha + 70^\circ + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$



$$\Delta BMN: BM = BN \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{N}_1 = \alpha \Rightarrow \hat{N}_2 = \alpha$$

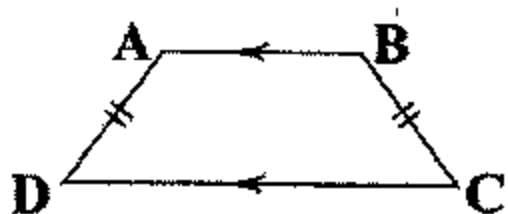
$$\Delta CPQ: CP = CQ \Rightarrow \hat{Q}_1 = \hat{P}_1 = \beta \Rightarrow \hat{P}_2 = \beta$$

$$\Delta ONP: \alpha + \beta + 20^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 160^\circ (*)$$

$$\Delta BMN: \hat{B} = 180^\circ - 2\alpha, \Delta CPQ: \hat{C} = 180^\circ - 2\beta$$

$$\Delta ABC: \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + (180^\circ - 2\alpha) + (180^\circ - 2\beta) = 180^\circ$$

$$\xrightarrow{(*)} \hat{A} + 360^\circ - 2(\alpha + \beta) = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 140^\circ$$



چهارضلعی که دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی دارد، لزوماً متوازی‌الاضلاع نیست، بلکه ممکن است دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین باشد (شکل مقابل). پس این گزینه، جواب است. درستی گزینه‌های دیگر در تمرین‌های کتاب درسی اثبات شده است.



زیست‌شناسی

در افراد سالم و افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، هموجنتیسیک اسید تولید می‌شود، اما در افراد سالم چون آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آن وجود دارد، مواد حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید وارد ادرار می‌شود (نه خود هموجنتیسیک اسید). در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، چون آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید وجود ندارد، بنابراین مواد حاصل از تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید وارد ادرار نمی‌شود، بلکه خود هموجنتیسیک اسید وارد ادرار می‌شود.

به مسیر متابولیکی روبه‌رو دقت کنید: آرژنین $\xrightarrow{\text{آنزیم ۳}}$ سیترولین $\xrightarrow{\text{آنزیم ۲}}$ آرنتین $\xrightarrow{\text{آنزیم ۱}}$ پیش‌ماده‌ی X اگر نوعی هاگ جهش‌یافته، برای رشد احتیاج به آرنتین یا سیترولین داشته باشد، پس حتماً توانایی تبدیل آرنتین به سیترولین و سیترولین به آرژنین را دارد (به کلمه‌ی «یا» دقت کنید)؛ پس این نوع هاگ جهش‌یافته، قادر به تبدیل پیش‌ماده‌ی X به آرنتین نیست، زیرا برای رشد به آرنتین نیاز دارد؛ به عبارتی خود هاگ قادر به ساخت آرنتین از ماده‌ی X نمی‌باشد.

انواع رمزهای وراثتی فاقد باز آلی پورینی و یا فاقد باز آلی پیریمیدینی، ۸ عدد است. همچنین تعداد انواع رمزهای وراثتی فاقد باز آلی تکراری، ۲۴ عدد است ($4 \times 3 \times 2$). تعداد انواع رمزهای وراثتی فاقد بازهای آلی مکمل، ۲۸ عدد است (تعداد انواع رمزهایی که با A و C، G و T و هم‌چنین G و T ساخته می‌شوند، ۲۸ نوع است).

RNA پلی‌مراز I، II، هر دو آنزیم و از جنس پروتئین هستند. در یوکاریوت‌ها ژن‌های مربوط به پروتئین‌ها از جمله RNA پلی‌مرازها، توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شوند.

در همانندسازی DNA، هر دو رشته DNA به‌عنوان الگو عمل می‌کنند و مولکول جدیدی که ساخته می‌شود، DNA است؛ در حالی که در رونویسی، یکی از دو رشته‌ی DNA به‌عنوان الگو عمل می‌کند و مولکول جدیدی که ساخته می‌شود، RNA است.

هر tRNA به‌طور اختصاصی مسئول حمل یک نوع آمینواسید به محل پروتئین‌سازی است.

توجه: دقت کنید از آن جایی که ۶۴ نوع کدون و ۲۰ نوع آمینو اسید داریم، با آن که هر tRNA فقط یک نوع آمینواسید را حمل می‌کند،

هر آمینواسید می‌تواند توسط بیش از یک نوع tRNA حمل شود.

در مرحله‌ی شروع ترجمه، tRNA آغازگر وارد جایگاه P می‌شود و بین کدون (AUG) در جایگاه P و آنتی‌کدون tRNA آغازگر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

هرگاه در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه، زنجیره‌ی پپتیدی متصل به tRNA جایگاه P، دارای n آمینواسید باشد، از ابتدا تاکنون، n کدون و n آنتی‌کدون (tRNA) وارد جایگاه P شده است و اگر در جایگاه A، tRNA باشد، از ابتدا تاکنون، n کدون و n آنتی‌کدون (tRNA) نیز وارد جایگاه A شده است. هم‌چنین ریبوزوم تا این زمان، $n-1$ بار، بر روی mRNA جابه‌جا شده است.

مرحله‌ی آغاز ترجمه با اتصال بخش کوچک‌تر ریبوزوم به mRNA (در مجاورت کدون آغاز ترجمه) شروع می‌شود نه با ورود tRNA آغازگر به جایگاه P. مرحله‌ی آغاز با اتصال دو بخش ریبوزوم به یک‌دیگر پایان می‌پذیرد. مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه با ورود tRNA حامل دومین آمینواسید به جایگاه A شروع می‌شود. با ورود یکی از کدون‌های پایان به جایگاه A ریبوزوم، مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه پایان می‌پذیرد و مرحله‌ی پایان ترجمه شروع می‌شود.

در سلول‌های یوکاریوتی، همه‌ی بخش‌های اینترونی، رونویسی می‌شوند. اما توجه داشته باشید که مناطق قبل از جایگاه آغاز رونویسی (در اولین اگزون) و مناطق پس از جایگاه پایان رونویسی (در آخرین اگزون) رونویسی نمی‌شوند؛ بنابراین تمام طول همه‌ی اگزون‌ها رونویسی نمی‌شوند. پس از رونویسی، همه‌ی بخش‌های رونوشت اینترون‌ها، طی پدیده‌ی کوتاه شدن، حذف می‌شوند. هم‌چنین دقت کنید که در یک mRNA بالغ، بخش‌هایی از رونوشت اگزون‌ها، ترجمه نمی‌شوند (مناطق قبل از کدون آغاز ترجمه و پس از کدون پایان ترجمه).

در سلول‌های یوکاریوتی پس از رونویسی از روی ژن‌های گسسته، mRNA ی اولیه ایجاد می‌شود. در mRNA ی اولیه، هم رونوشت اینترون‌ها و هم رونوشت اگزون‌ها وجود دارند. در هنگام فرایند کوتاه شدن (که بخشی از فرایند بالغ شدن mRNA ی اولیه است)، پیوند فسفودی‌استر بین رونوشت اگزون‌ها با رونوشت اینترون‌ها شکسته می‌شود و پس از حذف رونوشت اینترون‌ها، رونوشت اگزون‌ها به هم متصل می‌شوند (برقراری پیوند فسفودی‌استر)؛ بنابراین در هنگام تبدیل mRNA ی اولیه به mRNA ی بالغ، پیوندهای فسفودی‌استر، هم شکسته و هم تشکیل می‌شوند. توجه داشته باشید که mRNA ی اولیه و بالغ، تک‌رشته‌ای است و در هنگام تبدیل mRNA ی اولیه به mRNA ی بالغ، نه پیوندهای هیدروژنی شکسته و نه تشکیل می‌شوند.

توجه کنید که حتی در نبود لاکتوز، غلظت آنزیم‌های جذب و تجزیه‌کننده‌ی لاکتوز به صفر نمی‌رسد. ژن تنظیم‌کننده‌ی اپران لک به‌طور دائم روشن است و در نتیجه، غلظت پروتئین مهارکننده تقریباً ثابت می‌باشد. عامل تنظیم‌کننده، آلولاکتوز است و غلظت آن در محیط دارای لاکتوز افزایش می‌یابد.

اپران لک که بخشی از DNA باکتری است، شامل یک بخش تنظیم‌کننده (یک اپراتور و یک راه‌انداز) و سه ژن ساختاری است؛ بنابراین بخش تنظیم‌کننده‌ی اپران لک نیز، از جنس DNA است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رمزهای پروتئین‌های تنظیم‌کننده (مهارکننده‌ها) بر روی ژن‌های تنظیم‌کننده قرار دارند؛ ژن‌های تنظیم‌کننده، جزیی از ساختار اپرانی که در تنظیم آن دخالت دارند، محسوب نمی‌شوند.

(۳) در اپران لک، اتصال آلولاکتوز (عامل تنظیم‌کننده) به مهارکننده (نه به بخش تنظیم‌کننده) باعث روشن شدن اپران لک می‌شود.

(۴) اپران لک، یک اپران سه ژنی است که از روی آن، یک mRNA ی سه ژنی ساخته می‌شود؛ پس از ترجمه‌ی این mRNA ی سه ژنی، سه زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود.

آمینواسید به جایگاه اتصال آمینواسید در tRNA متصل می‌شود. برای اتصال آمینواسید به جایگاه اتصال آمینواسید، به رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها نیازی نیست. در هر سه گزینه‌ی (۱)، (۳) و (۴)، رابطه‌ی مکملی بین نوکلئوتیدها، مستقیماً نقش دارد.

در هنگام رونویسی، هم جایگاه آغاز و هم جایگاه پایان رونویسی، رونویسی می‌شوند. با بقیه‌ی گزینه‌ها هم بعید می‌دانم مشکلی داشته باشید!

بیش‌تر (نه همه‌ی) آنزیم‌های محدودکننده، انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند.

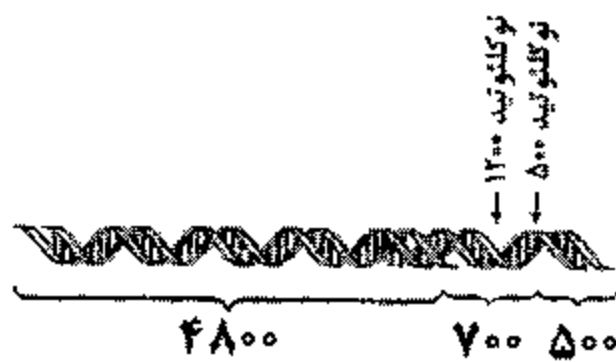
همه‌ی پلازمیدها قادر به همانندسازی مستقل هستند، بنابراین حتماً جایگاه آغازکننده‌ی همانندسازی دارند.

با توجه به این‌که توالی دو رشته در جایگاه تشخیص آنزیم‌های محدودکننده عکس یک‌دیگر است، در پلازمید مورد نظر توالی علامت‌دار شده، می‌تواند جایگاه تشخیص یک آنزیم محدودکننده باشد. از آن‌جا که آنزیم محدودکننده‌ی مناسب جهت مهندسی ژنتیک بایستی در محل برش مولکول DNA، انتهای چسبنده ایجاد کند، چنان‌چه در جایگاه تشخیص مشخص شده پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای A و T در هر دو رشته گسسته شود، انتهای چسبنده ایجاد نمی‌گردد.

T G C A C G T T A A C T C C A T
A C G T G C A A T T G A G G T A



در مهندسی ژنتیک و برای آن‌که ژن خارجی بتواند در مرحله‌ی تولید DNA نو ترکیب به وکتور متصل شود بایستی آنزیم محدودکننده‌ای که برای بریدن پلازمید استفاده می‌شود، با آنزیمی که دو سر ژن خارجی با آن بریده می‌شود یکسان باشد. در این صورت، انتهای چسبنده‌ی یکی به انتهای چسبنده‌ی دیگری متصل می‌شوند. این اتصال، توسط پیوندهای هیدروژنی صورت می‌گیرد نه پیوند فسفودی‌استر. برای برقراری پیوندهای فسفودی‌استر میان دو انتهای چسبنده، از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود.



مطابق شکل مقابل، عمل آنزیم محدودکننده‌ی مورد نظر، باعث تبدیل شدن مولکول DNA ی ۶۰۰۰ جفت نوکلئوتیدی به سه قطعه، با طول‌های ۵۰۰، ۷۰۰ و ۴۸۰۰ جفت نوکلئوتید خواهد شد. در جدا کردن قطعات DNA به روش الکتروفورز، میزان حرکت قطعات DNA بر روی ژل، با اندازه‌ی قطعات رابطه‌ی عکس دارد.

برای تولید ژن به مقدار انبوه، مهندسان ژنتیک، ژن مورد نظر را از میان انبوه ژن‌های جاندار به کمک آنزیم‌های محدودکننده (مثلاً EcoRI) جدا و بعد آن را به جاندار ساده‌ای مثل باکتری وارد می‌کنند.

در این مرحله‌ی تولید DNA نو ترکیب، DNA لیگاز سبب اتصال ژن مورد نظر به پلازمید باکتری می‌شود به این ترتیب ژن مورد نظر در باکتری به کمک DNA پلی‌مراز پروکاریوتی همانندسازی می‌شود و در نتیجه‌ی همانندسازی‌های پی‌درپی مقدار ژن زیاد می‌شود. (بنابراین به‌وجود آنزیم DNA پلی‌مراز یوکاریوتی نیازی نیست.)

در مرحله‌ی غربال کردن، مهندسان ژنتیک با اضافه کردن نوعی آنتی بیوتیک خاص به محیط کشت باکتری‌ها غربال‌گری را انجام می‌دهند. باکتری‌هایی که DNA نو ترکیب را جذب نکرده‌اند، بعد از اضافه کردن آنتی‌بیوتیک خاص می‌میرند و فقط آنهایی زنده می‌مانند که DNA نو ترکیب را جذب کرده‌اند.

واکسن هرپس تناسلی نو ترکیب، شامل ویروس آبله‌ی گاوی غیربیماری‌زایی است که هم دارای ژن هرپس تناسلی و هم دارای پروتئین سطحی هرپس تناسلی است.

ویروس آبله‌ی گاوی یا DNA آن به عنوان وکتور عمل می‌کند. توجه کنید که ویروس‌ها پروتئین سازی ندارند؛ بنابراین برای بیان ژن پروتئین هرپس، ویروس آبله‌ی گاوی را وارد یک سلول زنده (مانند گاو) می‌کنند.

برای ساخت یک پلازمید Ti نو ترکیب حاوی یک ژن گیاهی، جهت خارج کردن ژن گیاهی از کروموزوم گیاهی، ۴ پیوند فسفودی‌استر و برای خارج کردن ژن ایجادکننده‌ی تومور از پلازمید Ti نیز، ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شوند. برای اتصال یک ژن گیاهی به پلازمید Ti (فاقد ژن ایجادکننده‌ی تومور) ۴ پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. پس در حین ساخت یک پلازمید Ti نو ترکیب حاوی یک ژن گیاهی، در مجموع، ۱۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته و تشکیل می‌شوند.

پلازمید Ti، می‌تواند بسیاری از گیاهان زراعی (نه همه‌ی آن‌ها) را آلوده کند؛ پلازمید Ti قادر به انتقال ژن خارجی برخی از گیاهان از جمله گندم نمی‌باشد. برای انتقال ژن خارجی به گیاه گندم باید از تفنگ ژنی استفاده کرد. ژن ایجادکننده‌ی تومور می‌تواند در گیاه، توسط RNA پلی‌مراز II، رونویسی شود.

بر طبق جمله‌ی کتاب: «یک بره با کلون کردن هسته‌ی سلولی از پستان گوسفند بالغ به‌وجود آمد.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول ادغام شده، پس از تقسیم و تشکیل یک توده‌ی سلولی در آزمایشگاه، به درون رحم مادر جانشینی وارد شد.

(۲) دالی، جانور تراژدی محسوب نمی‌شود.

(۴) در آزمایش یان ویلموت، فقط سلول‌های غده‌ی پستانی استخراج شده، در محیط کشت ویژه‌ای که چرخه‌ی سلولی را متوقف می‌کند، قرار داده شدند.

باکتری اشیریشیاکلاهی اولین جاندار است که ژنوم آن با روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر کرد و به اصطلاح تحت دست‌ورزی قرار گرفت. (موضوع آزمایش استانی کوهن و هربرت بایر). اشیریشیاکلاهی متعلق به گروه یوباکتری‌هاست و در ژنوم خود فاقد توالی اینترون است.

نکته: اشیریشیاکلاهی مانند دیگر باکتری‌ها دارای یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز بوده و تنظیم بیان ژن آن غالباً به هنگام شروع رونویسی انجام می‌شود.

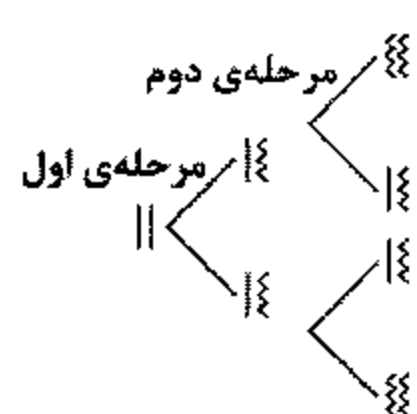
تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای جنس نر انسان عبارت است از: ۲۲ کروموزوم اتوزوم، یک کروموزوم جنسی X و یک کروموزوم جنسی Y؛ به عبارتی تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای جنس نر انسان، ۲۴ عدد است.

در میان گزینه‌ها تنها در هسته‌ی سلول‌های پیکری ملخ نر ۲۳ کروموزوم وجود دارد و سایر گزینه‌ها ۲۴ کروموزومی هستند.

بنابراین گزینه‌ی (۱) صحیح است.



گرفتاریت در آخرین مرحله‌ی آزمایش خود، باکتری‌های بدون کپسول زنده و باکتری‌های کپسول‌داری را که بر اثر گرما کشته شده بودند، با یک‌دیگر مخلوط و مخلوط حاصل را به موش‌ها تزریق کرد. او مشاهده کرد که همه‌ی موش‌ها در اثر ابتلا به بیماری ذات‌الریه مردند.



با توجه به شکل مقابل که همانندسازی مولکول DNA در محیطی با تیمین‌های رادیواکتیو را نشان می‌دهد، می‌توان گفت، ۵۰ درصد از باکتری‌های نسل دوم، DNA با دو زنجیره‌ی رادیواکتیو دارند.

از نظر کروموزوم‌های جنسی، ملخ نر تنها دارای یک کروموزوم جنسی است و به‌صورت XO می‌باشد، ملخ ماده نیز XX است. در پرندگان، بیدها و پروانه‌ها، جانور ماده XY و جانور نر XX (جانور ماده ZW و جانور نر ZZ) می‌باشد.

نکته: ملخ نر تنها در نیمی از اسپرم‌های خود دارای کروموزوم جنسی است و نیم‌دیگر اسپرم‌های ملخ فاقد کروموزوم جنسی هستند.

خزه‌گیان و سرخس‌ها دارای سانتیریول هستند و در آن‌ها سانتیریول‌ها در تشکیل دوک تقسیم دخالت دارد. اما سلول‌های گیاهی بازدانگان (مانند کاج و سرو) و نهان‌دانگان (مانند لوبیا) فاقد سانتیریول هستند و بدون دخالت سانتیریول، دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در تمام گیاهان، سلول‌ها دارای دیواره‌ی سلولی هستند و در هنگام سیتوکینز به جای تشکیل کمربندی از جنس رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول، صفحه‌ی سلولی تشکیل می‌شود. در سلول‌های جانوری نیز، سانتیریول وجود دارد و در هنگام سیتوکینز، کمربندی از جنس رشته‌های پروتئینی در میانه‌ی سلول تشکیل می‌شود.

شکل سؤال، مرحله‌ی آنافاز I میوز را (در یک سلول $2n=4$) نشان می‌دهد. در این مرحله با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، کروموزوم‌های هم‌تا، از هم جدا شده و به دو قطب سلول می‌روند. پس از این مرحله، تلوفاز I به وقوع می‌پیوندد و پوشش هسته در هر قطب سلول تشکیل می‌شود.

در انسان، در مرحله‌ی آنافاز I سلول زاینده‌ی اسپرم، در هر قطب سلول، ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی وجود دارد؛ بنابراین در هر قطب سلول ۲۳ کروموزوم و ۴۶ کروماتید وجود دارد.

درباره‌ی علت و نحوه‌ی بکرزایی، فرضیه‌های مختلفی ارائه شده است. بر مبنای یکی از این فرضیه‌ها، مار ماده، به جای کروموزوم‌های پدری، از روی کروموزوم‌های خود، یک نسخه می‌سازد و بدین طریق تخمک‌های خود را بارور می‌کند (خودباروری).

در آزمایش موردنظر از هر چهار گل یکی سفید و سه تای دیگر ارغوانی شدند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نسبت گل‌های گلبرگ سفید به گل‌های گلبرگ ارغوانی ۱:۳ است.

در دودمانه‌ی مورد نظر، از آن‌جا که والدین بیمار شماره‌ی ۵ و شماره‌ی ۶ دارای فرزند پسر سالم هستند، می‌توان نتیجه گرفت، دودمانه، الگوی یک صفت اتوزوم غالب را بیان می‌کند. بنابراین، فرد شماره‌ی ۸ که فردی سالم می‌باشد، قطعاً هوموزیگوس است.

فرد شماره‌ی ۱۱ می‌تواند هوموزیگوس یا هتروزیگوس باشد و از آن‌جا که والدین وی (افراد شماره‌ی ۶ و ۵) هر دو هتروزیگوس هستند، نسبت هتروزیگوس به هوموزیگوس بودن فرد شماره‌ی ۱۱، نسبت ۲:۱ می‌باشد. فرد شماره‌ی ۵ و شماره‌ی ۷، چون دارای پدر سالم می‌باشند، قطعاً ناقل (هتروزیگوس) هستند.

نکته: با توجه به این‌که دودمانه یک صفت اتوزوم غالب را بیان می‌کند، فرد شماره‌ی ۲ می‌تواند خالص یا ناخالص باشد. احتمال خالص یا ناخالص بودن فرد شماره‌ی ۲ بستگی به فراوانی الل بیماری در جامعه دارد.

اگر در خانواده‌ی پدر، سالم و مادر ناقل بیماری وابسته به جنس مغلوب باشد، آن‌گاه با توجه به آمیزش زیر نیمی از دختران الل بیماری را دریافت می‌کنند و نیمی از پسران مبتلا و نیمی دیگر سالم می‌مانند.

$$\begin{array}{cc} \text{پدر} & \text{مادر} \\ XY & X_a X \\ \downarrow & \\ \frac{1}{4} X_a X + \frac{1}{4} XX + \frac{1}{4} X_a Y + \frac{1}{4} XY & \end{array}$$

در بیماری هموفیلی، افرادی که یک کروموزوم X با الل، غالب دارند، یا مرد سالم هستند، یا زن سالم ناقل (با یک کروموزوم X سالم). هر کدام از این حالت‌ها باشند، هیچ‌گاه علائم بیماری را نشان نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بیماری کم‌خونی وابسته به گلبول‌های قرمز داسی شکل، بعضی از گلبول‌های قرمز افرادی که به این بیماری مبتلا هستند، داسی شکل می‌شوند.

(۲) در بیماری تالاسمی، برخی از افراد مبتلا به تالاسمی مینور، ممکن است کم‌خونی خفیف داشته باشند.

(۴) در بیماری هانتینگتون، بسیاری از افراد تا قبل از فرزنددار شدن از وجود عامل این بیماری در سلول‌های خود بی‌خبرند.



در آمیزش فرض سؤال، از آن جا که در F_1 تنها نرها دارای بال سیاه خالدار شده‌اند، می‌توان نتیجه گرفت که صفت رنگ بال صفتی وابسته به جنس و بین ال‌های آن رابطه‌ی هم توانی وجود دارد. از طرف دیگر از آن جا که در F_1 تمام زاده‌ها (نر و ماده) دارای منقار کوتاه شده‌اند، می‌توان نتیجه گرفت صفت اندازه‌ی منقار صفتی اتوزومی بوده و ال کوتاهی بر ال بلندی غالب است. بنابراین، می‌توان آمیزش مورد نظر را به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\begin{array}{lcl}
 P: & Z^B Z^{BL} & Z^F W^{ll} \\
 & \times & \\
 F_1: & \frac{1}{2} Z^B Z^{FL} & \frac{1}{2} Z^B W^{ll}
 \end{array}$$

$\left. \begin{array}{l} L: \text{ کوتاهی} \\ l: \text{ بلندی} \end{array} \right\} \text{ طول منقار}$
 $\left. \begin{array}{l} Z^B: \text{ سیاهی} \\ Z^F: \text{ سفیدی} \end{array} \right\} \text{ رنگ بال}$

در نسل F_2 ، فراوانی زاده‌های $Z^B Z^{FL}$ ، $\frac{1}{6}$ کل زاده‌ها خواهد بود که $\frac{1}{8}$ زاده‌های نر را تشکیل می‌دهند.



نمودار نشان می‌دهد که سرعت اولیه‌ی متحرک صفر است (خط مماس بر نمودار در لحظه‌ی $t_0 = 0$ افقی است):

$$\Delta x = \frac{V_0 + V}{2} \Delta t \Rightarrow 0 - (-1) = \frac{0 + V}{2} \times (4 - 0) \xrightarrow{t=4s} V = 4 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{4 - 0}{4 - 0} = +1 \frac{m}{s^2}$$

$$V = at + V_0 \xrightarrow{t=6s} V = 1 \times 6 + 0 = 6 \frac{m}{s}$$

مساحت سطح محصور نمودار $a-t$ برابر ΔV است. برای 1° ثانیه‌ی اول می‌توان نوشت:

$$\Delta V = S \Rightarrow \Delta V = \frac{2 \times 1}{2} = 1 \frac{m}{s}$$

سرعت اولیه‌ی متحرک $-1 \frac{m}{s}$ است، پس سرعت متحرک در $t = 1^{\circ}s$ برابر است با:

$$\Delta V = V - V_0 \Rightarrow 1 = V - (-1) \Rightarrow V = 0$$

پس در این بازه، حرکت متحرک کندشونده است.

ارتفاع اوج گلوله برابر است با:

$$H = \frac{V_0^2}{2g} \Rightarrow H = \frac{400}{20} = 20m$$

بنابراین ارتفاع محل پرتاب تا سطح زمین برابر است با:

$$45 = h + H \Rightarrow 45 = h + 20 \Rightarrow h = 25m$$

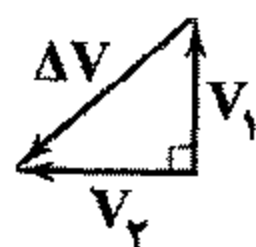
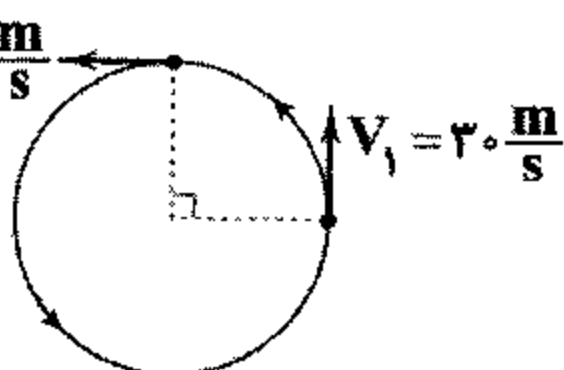
برای محاسبه‌ی سرعت گلوله هنگام رسیدن به زمین می‌توان نوشت:

$$V^2 - V_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow V^2 - 20^2 = -2 \times 10 \times (-25) \Rightarrow V^2 = 900 \Rightarrow V = 30 \frac{m}{s}$$

مسافت طی شده در این مدت برابر است با:

$$d = \frac{\text{محیط دایره}}{4} \Rightarrow d = \frac{2\pi R}{4} = \frac{\pi R}{2} = \frac{3 \times 10}{2} = 15m$$

$$V_r = 30 \frac{m}{s}$$



$$\Delta V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2} = 30\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \bar{a} = \frac{30\sqrt{2}}{0.5} = 60\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \vec{r}_1 = \vec{j} \\ t_2 = 2s \Rightarrow \vec{r}_2 = 4\vec{i} + 3\vec{j} \end{cases} \Rightarrow \bar{\vec{V}} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{4\vec{i} + 2\vec{j}}{2-0} = 2\vec{i} + \vec{j}$$



معادله‌ی سرعت - زمان متحرک به صورت زیر است:

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{V} = (t)\vec{i} + (2t)\vec{j}$$

زمانی که سرعت متحرک به $2\sqrt{3} \frac{m}{s}$ می‌رسد، برابر است با:

$$V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow 12 = t^2 + 4 \Rightarrow t = 2\sqrt{2}s$$

برای محاسبه‌ی فاصله‌ی متحرک تا مبدأ مختصات در لحظه‌ی $t = 2\sqrt{2}s$ می‌توان نوشت:

$$\vec{r} = \frac{(2\sqrt{2})^2}{2}\vec{i} + 2(2\sqrt{2})\vec{j} = 4\vec{i} + (4\sqrt{2})\vec{j} \Rightarrow r = \sqrt{x^2 + y^2} = 4\sqrt{3}m$$

ابتدا معادله‌ی شتاب - زمان را پیدا می‌کنیم:

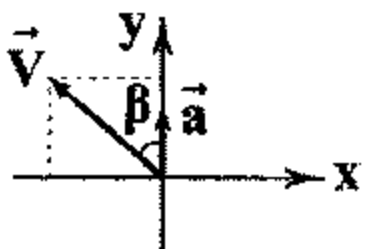
$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{V} = (2t)\vec{i} + (2t)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} \Rightarrow \vec{a} = (2)\vec{i} + (2)\vec{j}$$

وقتی بردار شتاب بر محور y عمود می‌شود، مؤلفه‌ی قائم آن صفر است ($a_y = 0$):

$$a_y = 0 \Rightarrow 2t - 2 = 0 \Rightarrow t = 1s$$

$$\begin{cases} \vec{V} = \left(\frac{dx}{dt}\right)\vec{i} + \left(\frac{dy}{dt}\right)\vec{j} \Rightarrow \vec{V} = (-4)\vec{i} + (2t)\vec{j} \xrightarrow{t=2s} \vec{V} = (-4)\vec{i} + (4)\vec{j} \\ \vec{a} = \left(\frac{dV_x}{dt}\right)\vec{i} + \left(\frac{dV_y}{dt}\right)\vec{j} \Rightarrow \vec{a} = (2)\vec{j} \end{cases}$$

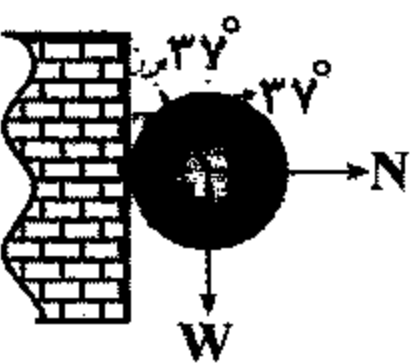
زاویه‌ی بردار $\vec{V}$ با محور x در $t = 2s$ برابر است با:

$$\tan \alpha = \frac{V_y}{V_x} = \frac{4}{-4} = -1 \Rightarrow \alpha = 135^\circ$$

بردار $\vec{V}$ در ربع دوم و بردار $\vec{a}$ در جهت محور y است. شکل نشان می‌دهد که زاویه‌ی بین این دو بردار در $t = 2s$ برابر $\beta = 45^\circ$ است.

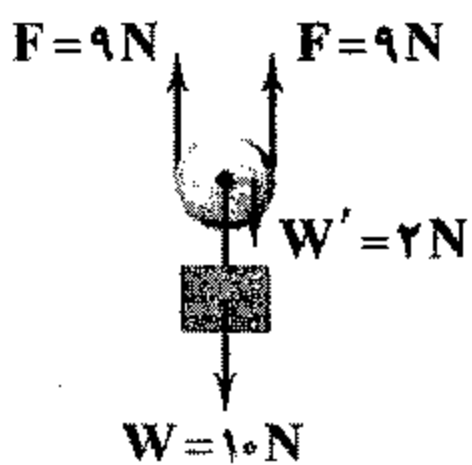
$$\begin{cases} F = ma \\ F + 4 = m \times 2a \end{cases} \Rightarrow F + 4 = 2F \Rightarrow F = 4N$$

$$\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{9/8} = \left(\frac{Re}{Re+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{g_2}{9/8} = \left(\frac{Re}{Re+Re}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow g_2 = 2/45 \frac{N}{kg}$$

با توجه به متعادل بودن کره، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است. به کمک تجزیه‌ی T می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} T \cos 37^\circ = W \\ T \sin 37^\circ = N \Rightarrow \frac{N}{T} = \sin 37^\circ = 0.6 = \frac{3}{5} \end{cases}$$

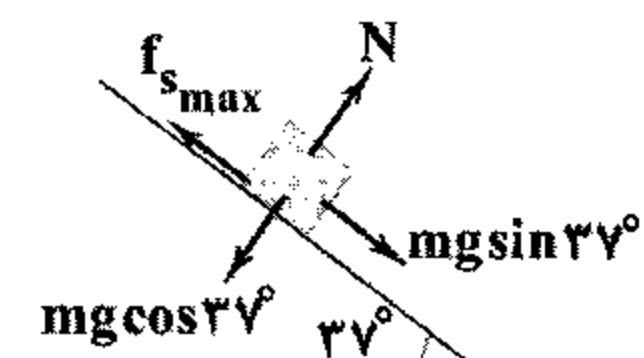
به کمک شکل زیر و با استفاده از قانون دوم نیوتون می‌توان شتاب وزنه را به دست آورد:



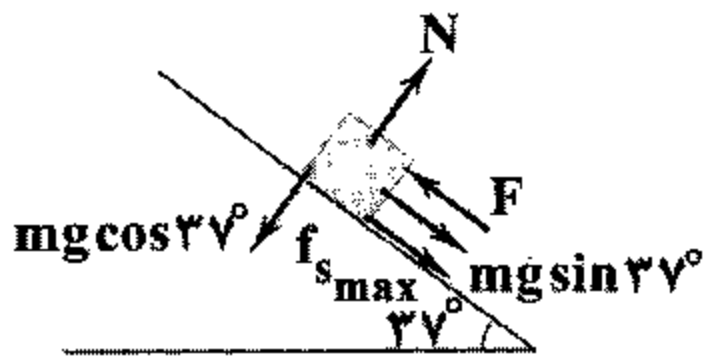
$$2F - W - W' = (m + m')a$$

$$\Rightarrow 2 \times 9 - 10 - 2 = 1/2 \times a \Rightarrow 6 = 1/2 a \Rightarrow a = 12 \frac{m}{s^2}$$

در حالت اول می‌توان نوشت:



$$mg \sin 37^\circ = f_{s \max}$$



برای این که جسم در آستانه‌ی حرکت به سمت بالا قرار گیرد، داریم:

$$F = mg \sin 37^\circ + f_{s \max} \Rightarrow F = 2mg \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow F = 2 \times 5 \times 10 \times 0.6 = 60 \text{ N}$$

شتاب نهایی دستگاه برابر است با:

۲ | ۱۹۴



$$F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 60 = 5a \Rightarrow a = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F - F_e = m_1 a \Rightarrow 60 - F_e = 2 \times 12 \Rightarrow F_e = 36 \text{ N}$$

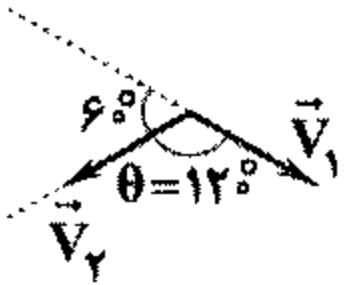
برای جسم m_1 می‌توان نوشت:

$$F_e = k(L - L_0) \Rightarrow 36 = 400(L - 0.12) \Rightarrow L = 0.21 \text{ m} = 21 \text{ cm}$$

توجه کنید که نیروی کشسانی فنر (F_e) در تمام طول فنر ثابت بوده و نیروی داخلی دستگاه فرض می‌شود.

با توجه به نقطه‌ی برخورد توپ به دیوار، دو بردار $\vec{V}_1$ و $\vec{V}_2$ (به صورت هم‌ابتدا) مطابق شکل روبه‌رو خواهند بود:

۴ | ۱۹۵



$$\Delta V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 - 2V_1V_2 \cos \theta} = \sqrt{10^2 + 10^2 - 2 \times 10 \times 10 \times (-\frac{1}{2})} = 10\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta P = m \Delta V = 0.05 \times 10\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ضریب شکست این محیط شفاف برابر است با:

۳ | ۱۹۶

$$D = r - i \Rightarrow 30^\circ = r - 30^\circ \Rightarrow r = 60^\circ$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow n \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin 60^\circ \Rightarrow n = \sqrt{3}$$

برای محاسبه‌ی نسبت سرعت نور در هوا به سرعت نور در این محیط می‌توان نوشت:

$$V = \frac{c}{n} \Rightarrow V = \frac{c}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{c}{V} = \sqrt{3}$$

$$h' = \frac{h}{n} \Rightarrow h' = \frac{3/6}{\frac{4}{3}} = 2/7 \text{ m}$$

عمق ظاهری استخر برابر است با:

۲ | ۱۹۷

بنابراین کف استخر $3/6 - 2/7 = 0.9 \text{ m}$ بالاتر دیده می‌شود.

$$f = \frac{1}{D} \Rightarrow f = \frac{1}{-\frac{2}{3}} = -1.5 \text{ m} = -150 \text{ cm}$$

فاصله‌ی کانونی این عدسی واگرا برابر است با:

۱ | ۱۹۸

برای محاسبه‌ی فاصله‌ی تصویر تا عدسی می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{50} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{150} \Rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{1}{150} - \frac{1}{50} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{-1-3}{150} \Rightarrow q = -\frac{150}{4} = -37.5 \text{ cm}$$

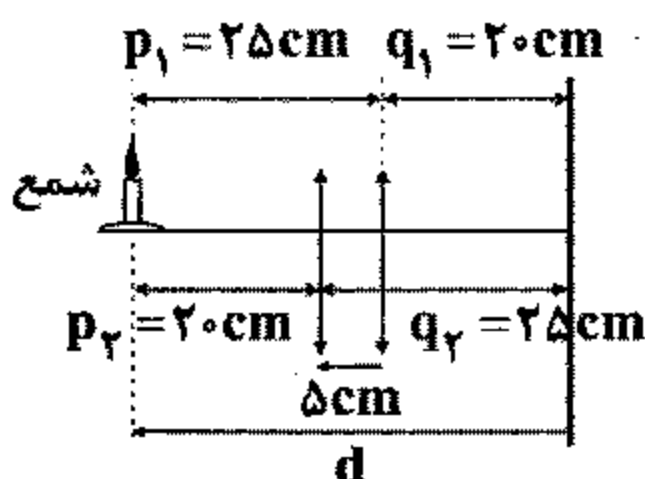
$$d = p - |q| = 50 - 37.5 = 12.5 \text{ cm}$$

فاصله‌ی جسم تا تصویر برابر است با:

۲ | ۱۹۹

شکل زیر جابه‌جایی عدسی را نشان می‌دهد. می‌دانیم که در هر دو حالت، تصویر حقیقی روی

پرده تشکیل می‌شود. می‌توان نوشت:



$$p_1 = q_2, p_2 = q_1 \Rightarrow d = p_1 + q_1 = 45 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{25} + \frac{1}{20} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{100}{9} \text{ cm} = \frac{1}{9} \text{ m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{9}} = +9 \text{ d}$$

فاصله‌ی کانونی عدسی چشمی میکروسکوپ در حدود چند سانتی‌متر است، بنابراین عدسی (۲) به عنوان عدسی چشمی به کار می‌رود.

۴ | ۲۰۰

برای محاسبه‌ی بزرگ‌نمایی عدسی چشمی می‌توان نوشت:

$$m_{\text{میکروسکوپ}} = \frac{\text{طول تصویر نهایی}}{\text{طول جسم}} = \frac{100 \text{ mm}}{2 \text{ mm}} = 50$$

$$m = m_e \times m_o \Rightarrow 50 = m_e \times 2/5 \Rightarrow m_e = 20$$



$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{148}{4} = 37 \text{ cm}^3$$

ابتدا حجم ۱۴۸g از آن ماده را وقتی که جسمی توپر درست می‌کند، به دست می‌آوریم:

۲۰۱

$$V_{\text{حفره}} = 400 - 370 = 30 \text{ cm}^3$$

حجم مکعب به همراه حفره ۴۰۰cm^۳ است، در نتیجه حجم حفره برابر است با:

$$\rho_2 = 600 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 600 \frac{\text{g}}{10^3 \text{ cm}^3} = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۲۰۲

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2}{\frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2}} = \frac{2}{\frac{1}{1/2} + \frac{1}{0.6}} \Rightarrow \rho = \frac{2}{0.4} \Rightarrow \rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{P_0 + \rho g h_2}{P_0 + \rho g h_1} = \frac{1.5 + 1000 \times 10 \times 20}{1.5 + 1000 \times 10 \times 10} = \frac{2 \times 10^5}{2 \times 10^5} = 2$$

۲۰۳

با توجه به شکل پرسش، فشار گاز محبوس، از فشار هوا در محل بیش‌تر است:

۲۰۴

$$P_g = P_0 + P_{\text{مایع}} \Rightarrow P_g = P_0 + \frac{\rho h}{\rho_{\text{جیوه}}} \Rightarrow P_g = 76 + \frac{680 \times 80}{13600} \Rightarrow P_g = 76 + 4 = 80 \text{ cmHg}$$

نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، F است. می‌توان نوشت:

۲۰۵

$$\frac{F}{W} = \frac{PA}{mg} = \frac{\rho g h A}{\rho V g} = \frac{h A}{V} = \frac{35 \times 200}{10 \times 50 + 25 \times 200} = \frac{14}{11}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2 = 4$$

۲۰۶

$$R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{100} \Omega$$

مقاومت هر لامپ برابر است با:

۲۰۷

مقاومت معادل دو لامپ در اتصال متوالی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$R' = R + R = 2R = \frac{220^2}{50}$$

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{110^2}{\frac{220^2}{50}} = 50 \times \left(\frac{110}{220}\right)^2 = 12.5 \text{ W}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_1 + r} \Rightarrow 2 = \frac{\varepsilon}{5 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 12 \text{ V}$$

با توجه به جریان در حالت اول می‌توان نیروی محرکه‌ی مولد را پیدا کرد:

۲۰۸

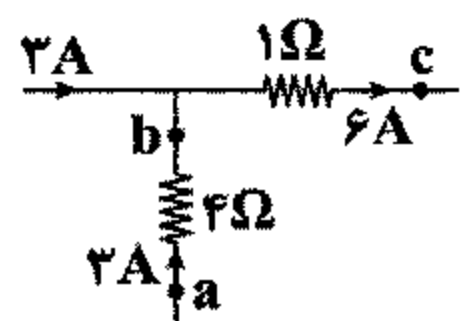
$$I' = \frac{\varepsilon}{R_2 + r} \Rightarrow I' = \frac{12}{\frac{3 \times 6}{3 + 6} + 2 + 1} = \frac{12}{5} = 2.4 \text{ A}$$

در حالت دوم مقاومت ۶Ω به طور موازی به ۳Ω اضافه می‌شود:

برای محاسبه‌ی جریان گذرنده از مقاومت ۳Ω می‌نویسیم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow 2I_1 = 6I_2 \Rightarrow \frac{I_1}{2} = I_2$$

$$I_1 + I_2 = I' \Rightarrow \frac{3}{2}I_1 = 2.4 \Rightarrow I_1 = 1.6 \text{ A}$$



جریان گذرنده از مقاومت ۲Ω برابر ۲A است. جریان گذرنده در شاخه‌ی ab برابر است با:

۲۰۹

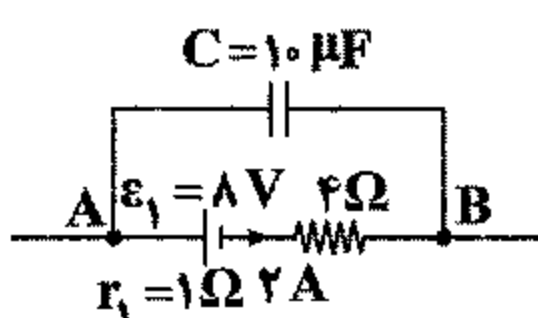
$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

جریان ۳A از پتانسیل بیش‌تر یعنی نقطه‌ی a به پتانسیل کم‌تر یعنی نقطه‌ی b می‌رود:

$$V_a - 12 - 6 = V_c \Rightarrow V_a - V_c = +18 \text{ V}$$

جریان در مدار تک‌حلقه برابر است با:

۲۱۰



$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + r_1 + r_2} = \frac{20 - 8}{4 + 2} = 2 \text{ A}$$

ابتدا $V_A - V_B$ را محاسبه می‌کنیم:

$$V_A - 8 - 2 - 8 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = +18 \text{ V}$$

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 18^2 = 1620 \mu\text{J}$$

جهت میدان مغناطیسی (بیرون آهن ربا) از N به S است.

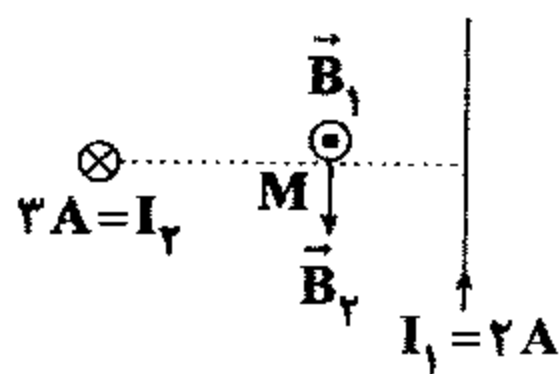
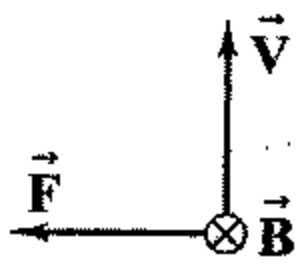
۲۱۱ ۴

میدان مغناطیسی زمین از جنوب به شمال جغرافیایی است و در صفحه‌ی قائم میدان‌ی درون سو می‌باشد. به کمک دستور دست راست، جهت نیروی وارد بر این بار مثبت به دست می‌آید.

۲۱۲ ۲

ابتدا بزرگی میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم را در نقطه‌ی M مشخص می‌کنیم:

۲۱۳ ۴



$$\begin{cases} B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2}{0.2} = 2 \times 10^{-6} \text{ T} \\ B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2}{0.3} = 2 \times 10^{-6} \text{ T} \end{cases}$$

برایند این دو بردار عمود بر هم برابر است با:

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(2 \times 10^{-6})^2 + (2 \times 10^{-6})^2} = 2\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ T}$$

اگر طول سیم L باشد، داریم:

۲۱۴ ۲

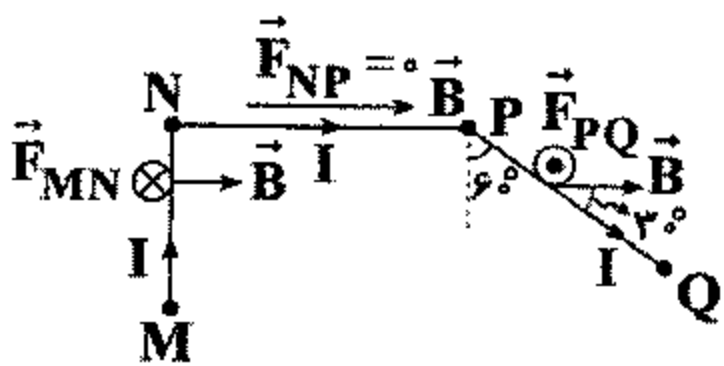
$$N = \frac{L}{2\pi r}$$

$$B_0 = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{NI}{r} = \frac{4\pi \times 10^{-7}}{2} \times \frac{L}{2\pi r} \times \frac{I}{r} \Rightarrow B_0 = 10^{-7} \frac{LI}{r^2}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-4} = 10^{-7} \frac{L \times 2}{10^{-2}} \Rightarrow L = 25 \text{ m}$$

نیروی وارد بر قطعات MN، NP و PQ را محاسبه می‌کنیم:

۲۱۵ ۲



$$F = BIL \sin \alpha \Rightarrow \begin{cases} F_{MN} = 0.5 \times 2 \times 2 \times \sin 90^\circ = 2 \text{ N} \otimes \\ F_{NP} = 0 \\ F_{PQ} = 0.5 \times 2 \times 3 \times \sin 30^\circ = 1.5 \text{ N} \odot \end{cases}$$

بنابراین F_T برابر 0.5 N است.

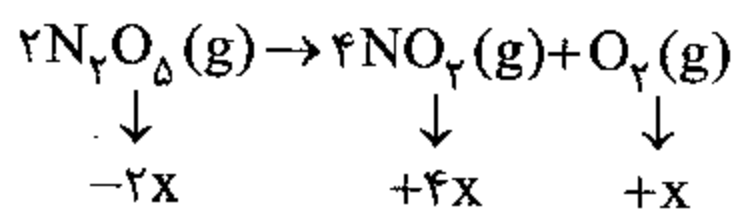


شواهد تجربی نشان می‌دهد که سازوکار انجام یک واکنش دارای چند مرحله است و از روی معادله‌ی یک واکنش نمی‌توان سازوکار واکنش و یا چند مرحله‌ای بودن آن را تعیین کرد.

۲۱۶ ۴

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی گاز N_2O_5 به صورت مقابل است:

۲۱۷ ۱



با فرض این‌که x مول گاز اکسیژن تولید شود، تغییرات مول هر گاز را زیر همان گاز نوشته‌ایم.

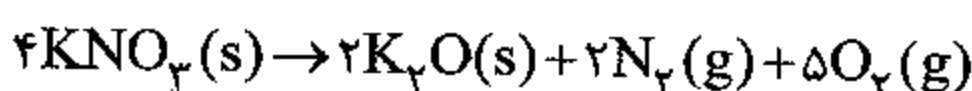
از آن جایی که در ابتدا سه مول گاز N_2O_5 داشته‌ایم، پس از 20° ثانیه، مجموع مول‌های درون ظرف برابر است با:

$$(3-2x) + (4x) + (x) = 4/2 \text{ mol} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{\Delta n_{\text{NO}_2}}{\Delta t} = \frac{4 \times 0.4 \text{ mol}}{\frac{20}{60} \text{ min}} = \frac{1.6 \text{ mol}}{\frac{1}{3} \text{ min}} = 4.8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی KNO_3 در دمای بالاتر از 500°C به صورت زیر است:

۲۱۸ ۲



از آن جایی که با گذشت زمان، سرعت واکنش کاهش می‌یابد، در 20° ثانیه‌ی اول بیش‌تر از 20° ثانیه‌ی دوم KNO_3 تجزیه می‌شود،

بنابراین در 20° ثانیه‌ی اول، بیش‌تر از ۱۶ مول و در 20° ثانیه‌ی دوم کم‌تر از ۱۶ مول KNO_3 تجزیه خواهد شد، به طوری که در مجموع

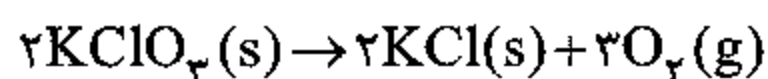
40° ثانیه، ۳۲ مول از این ماده تجزیه می‌شود. با توجه به این‌که ضریب KNO_3 با مجموع ضرایب K_2O و N_2 برابر است، پس از

گذشت 20° ثانیه تعداد مول‌های باقی‌مانده از KNO_3 به علاوه تعداد مول‌های تولیدشده‌ی N_2 و K_2O برابر ۳۲ خواهد بود (چرا؟).



از طرفی ضریب O_2 ، $\frac{5}{4}$ ضریب KNO_3 است، یعنی O_2 بیش‌تر از « $\frac{5}{4} \times 16$ » یعنی بیش‌تر از ۲۰ مول تولید خواهد شد. پس تا این‌جا مشخص است که تعداد مول‌های درون ظرف بیش‌تر از ۵۲ مول خواهد بود (حذف گزینه‌های (۱) و (۲)، البته باید به این نکته‌ی مهم دقت داشت، در صورتی‌که تمام KNO_3 در همان ۲۰ ثانیه‌ی اول تجزیه شده باشد، مقدار اکسیژن تولیدی برابر ۴۰ مول خواهد بود ($\frac{5}{4} \times 32$) که با احتساب ۳۲ مول K_2O و N_2 تولیدی، در مجموع ۷۲ مول ماده در ظرف وجود خواهد داشت و هرگز از این مقدار بیش‌تر نخواهد بود (حذف گزینه‌ی (۴)).

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی پتاسیم کلرات به‌صورت زیر است:



$$? \text{ mol } O_2 = 30 \text{ L } O_2 \times \frac{0.8 \text{ g } O_2}{1 \text{ L } O_2} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 0.75 \text{ mol } O_2$$

$$\frac{\bar{R}_{KClO_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} \Rightarrow \frac{|\Delta n_{KClO_3}|}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{3\Delta t} \Rightarrow \frac{|\Delta n_{KClO_3}|}{2} = \frac{0.75 - 0}{3}$$

$$\Rightarrow |\Delta n_{KClO_3}| = 0.5 \text{ mol}$$

بنابراین، برای تولید ۳۰ L گاز اکسیژن، باید ۰/۵ مول پتاسیم کلرات تجزیه شود، یعنی از ۳ مول پتاسیم کلرات، ۲/۵ مول آن باقی بماند که طبق نمودار، ۵ ثانیه برای این مقدار تجزیه زمان لازم است.

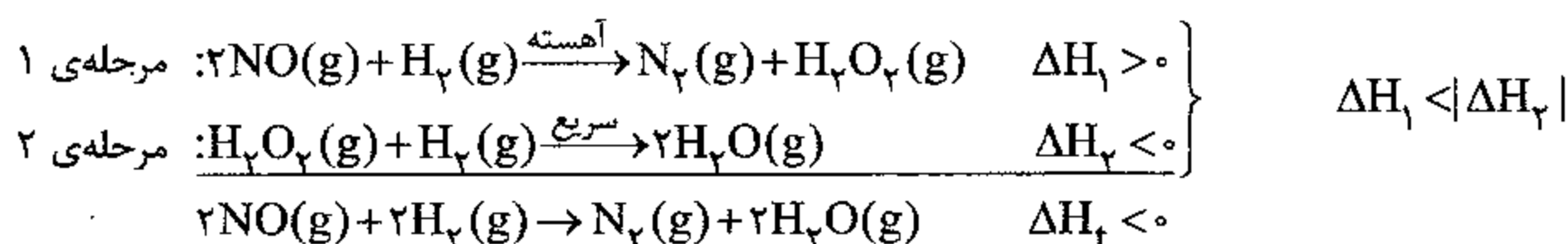
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ΔH واکنش، تفاوت میان سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌هاست.

(۳) انرژی فعال‌سازی، تفاوت میان سطح انرژی پیچیده‌ی فعال و واکنش‌دهنده‌هاست.

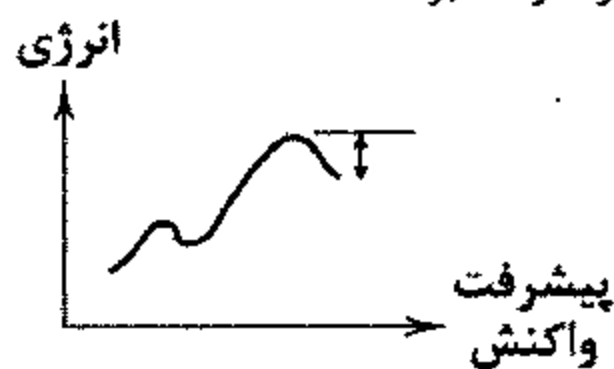
(۴) براساس نظریه‌ی حالت‌گذار، واکنش‌دهنده‌ها پیش از تبدیل به فرآورده‌ها به پیچیده‌ی فعال مبدل می‌شوند.

سازوکار زیر برای واکنش موردنظر پیشنهاد شده است:

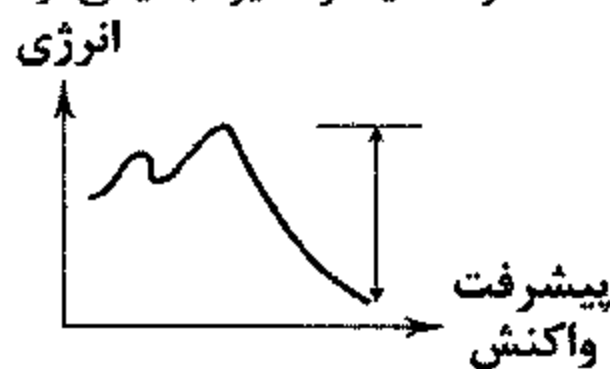


نظریه‌ی برخورد برای توجیه واکنش‌هایی به‌کار می‌رود که ساده و در فاز گازی باشند.

در واکنش‌های چندمرحله‌ای، مرحله‌ای که انرژی فعال‌سازی بیش‌تری دارد، نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش کلی دارد. در این واکنش، ما از مقادیر انرژی‌های فعال‌سازی مرحله‌ی اول و دوم اطلاعی نداریم و نمی‌توانیم تعیین کنیم که کدام مرحله نقش مهم‌تری دارد. اما این واکنش، هر چه که باشد (گرماده یا گرماگیر) به یکی از دو صورت زیر خواهد بود:



(گرماگیر)



(گرماده)

همان‌طور که می‌بینید، انرژی فعال‌سازی واکنش کلی در جهت برگشت برابر، انرژی فعال‌سازی برگشت واکنش مرحله‌ی دوم است. (این مقدار در نمودار نشان داده شده است.)

در این دو نمودار، هدف، مقایسه‌ی انرژی‌های فعال‌سازی دو مرحله (جهت رفت) نبوده است. با توجه به نمودارها، نادرستی گزینه‌ی (۴) معلوم است.

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{2 \text{ mol}}{25 \text{ min}} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{N_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{NH_3} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{N_2} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22400 \text{ mL}}{1 \text{ mol}} = 149 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$



این واکنش قطعاً گرماده است ($\Delta H = -65 \text{ kJ}$). در صورتی که واکنش گرماگیر باشد، انرژی فعال سازی در جهت برگشت باید منفی باشد تا رابطه $\Delta E = E_a - E'_a$ برقرار باشد و می دانیم که چنین چیزی ممکن نیست، زیرا انرژی های فعال سازی در هر دو جهت، کمیت هایی مثبت هستند. استفاده از کاتالیزگر، ΔH را تغییر نمی دهد، اما موجب کاهش انرژی های فعال سازی در هر دو جهت می شود:

$$E'_a = E_a - \Delta H \Rightarrow E'_a = 40 - (-65) = 105 \text{ kJ}$$

با استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال سازی در جهت برگشت، کمتر از 105 کیلوژول خواهد بود، اما از قدر مطلق $(65)\Delta H$ نمی تواند کمتر باشد (چرا؟)، بنابراین فقط گزینه ی (۱) می تواند پاسخ این تست باشد.

در واکنش بنیادی، مرتبه ی هر واکنش دهنده در قانون سرعت با ضریب استوکیومتری آن واکنش دهنده برابر است:

$$R = k[\text{NOCl}]^2$$

غلظت ابتدایی NOCl برابر $1/2 \text{ mol.L}^{-1}$ است:

$$[\text{NOCl}] = \frac{2/4 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 1/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

ضریب استوکیومتری NOCl، دو برابر ضریب استوکیومتری Cl_2 است، بنابراین هنگامی که غلظت Cl_2 به $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ می رسد، باید غلظت NOCl به میزان $0/4 \text{ mol.L}^{-1}$ کاهش یافته و به $0/8 \text{ mol.L}^{-1}$ رسیده باشد.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[\text{NOCl}]_2^2}{k[\text{NOCl}]_1^2} = \frac{(0/8)^2}{(1/2)^2} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

تنها عامل از بین عوامل مؤثر بر سرعت که نمودار انرژی - پیشرفت، واکنش را تغییر می دهد، کاتالیزگر است. کاتالیزگر تنها سرعت انجام واکنش را افزایش می دهد و مقدار نهایی فراورده ها را تغییر نمی دهد.

واکنش مورد نظر در غیاب کاتالیزگر بسیار آهسته انجام می شود، ولی در حضور گرد ریز Pd ، Ni یا Pt به عنوان کاتالیزگر، چه در فشارهای بالای گاز هیدروژن و چه در دمای اتاق، سریع انجام می شود.

با مقایسه ی دو آزمایش ۱ و ۲ معلوم می شود که مرتبه ی B برابر ۱ است، زیرا غلظت B، دو برابر شده و سرعت نیز دو برابر شده است. با مقایسه ی دو آزمایش ۱ و ۳ معلوم می شود که مرتبه ی A نیز برابر ۱ است. زیرا غلظت A، سه برابر شده و سرعت نیز سه برابر شده است. از آن جایی که سرعت در آزمایش ۴ در مقایسه با آزمایش ۱، $2/5$ برابر شده است، پس حاصل ضرب غلظت ها در آزمایش $(x \times y)^4$ ، باید $2/5$ برابر حاصل ضرب غلظت ها در آزمایش ۱ باشد.

موارد «آ» و «پ» درست و مورد «ب» نادرست است. در حالت گذار، پیوندهای اولیه شکسته نشده اند، بلکه در حال شکستن هستند و پیوندهای جدید نیز همزمان در حال تشکیل هستند. در رابطه با مورد «پ» باید گفت هر چه حالت گذار ناپایدارتر باشد، سطح انرژی آن بالاتر خواهد بود، در نتیجه انرژی فعال سازی واکنش بیش تر می شود و سرعت واکنش کمتر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) قبل از مندلیف، شماری از شیمی دان ها دسته بندی های ویژه ای را برای عناصرها پیش بینی کرده بودند.

(۳) وی عناصرها را برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی آن ها در ردیف هایی کنار یکدیگر قرار داد.

(۴) در جدول اولیه ی مندلیف، جای عناصرهایی با جرم های اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ خالی بود.

در مجموع شش عنصر شبه فلزی در جدول تناوبی وجود دارد که در دوره های دوم تا پنجم و گروه های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) اورانیوم جزو دسته ی اکتینیدها است.

(۲) در هر تناوب جدول تناوبی، از چپ به راست، بار مؤثر هسته ی اتم عناصرها افزایش می یابد.

(۴) تمام فلزهای گروه ۱ با آب سرد واکنش می دهند، اما تمام فلزهای گروه ۲ با آب سرد واکنش نمی دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در گروه دوم، نقطه ی ذوب روند چندان منظمی ندارد. انرژی نخستین یونش در هر گروه از بالا به پایین کاهش می یابد.

(۳) انرژی دومین یونش نیز مانند انرژی نخستین یونش در هر گروه از بالا به پایین کاهش می یابد.

(۴) نقطه ی جوش عناصر گروه اول از بالا به پایین کاهش می یابد. در گروه هفدهم از بالا به پایین، واکنش پذیری کاهش می یابد.

۲۳۵ ۲

عنصر X و Y به ترتیب P و Na هستند. فرمول حاصل از این دو ترکیب به صورت $(Na_3P)Y_3X$ درست است.

۲۳۶ ۳

عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون در یک ترکیب یونی مانند NaCl که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن ۱ به ۱ است با هم برابر است. اما این مطلب در مورد همه‌ی ترکیب‌های یونی صادق نیست. در مورد درستی گزینه‌ی (۱)، می‌توان فلزهایی چون Sn و Pb را مثال زد. در مورد درستی گزینه‌ی (۲) باید گفت، محاسبه‌ها نشان می‌دهد که نیروی جاذبه‌ی میان یون‌های ناهم‌نام در بلور NaCl حدود ۱/۷۶ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود میان یک جفت یون Na^+Cl^- تنها است، بنابراین نیروی جاذبه‌ی میان یک جفت یون Na^+Cl^- تنها حدوداً $\frac{1}{1/76}$ یا ۰/۵۷ برابر نیروی جاذبه‌ی موجود در شبکه‌ی بلوری NaCl است.

۲۳۷ ۴

یون کوپرو یا مس (I) به صورت Cu^+ و یون کلرات به صورت ClO_3^- است، بنابراین فرمول کوپرو کلرات به صورت $CuClO_3$ خواهد بود.

۲۳۸ ۱

فرمول لیتیم پراکسید و باریم پراکسید به ترتیب به صورت Li_2O_2 و BaO_2 است. لیتیم پراکسید از دو کاتیون Li^+ و یک آنیون O_2^{2-} تشکیل شده است. باریم پراکسید هم، از یک آنیون O_2^{2-} و یک کاتیون Ba^{2+} تشکیل شده است.

نکته: در یک ترکیب یونی، نسبت شمار کاتیون به آنیون برابر است با نسبت اندازه‌ی بار آنیون به بار کاتیون. به همین ترتیب، نسبت شمار آنیون به کاتیون برابر است با نسبت بار کاتیون به اندازه‌ی بار آنیون.

۲۳۹ ۴

انرژی شبکه با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون‌ها رابطه‌ی عکس دارد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) Ca^{2+} نسبت به Mg^{2+} دارای شعاع بزرگ‌تری است، بنابراین انرژی شبکه‌ی CaO از MgO کم‌تر است.

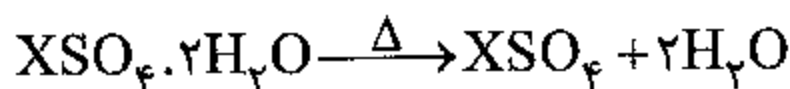
(۲) Al^{3+} نسبت به Mg^{2+} دارای بار بیش‌تری است، بنابراین انرژی شبکه‌ی Al_2O_3 از MgO بیش‌تر است.

(۳) F^- نسبت به O^{2-} دارای بار کم‌تری است، بنابراین انرژی شبکه‌ی AlF_3 از Al_2O_3 کم‌تر است.

(۴) شعاع K^+ بیش‌تر از Na^+ است. بنابراین انرژی شبکه‌ی KCl کم‌تر از انرژی شبکه‌ی NaCl است.

۲۴۰ ۲

$$\text{جرم آب} = 10/32 - 8/16 = 2/16 \text{ g}$$



$$\begin{aligned} (X+132)g &\sim (X+96)g \sim (36)g \\ 10/32g &\sim (8/16)g \sim (2/16)g \end{aligned} \Rightarrow X+96 = \frac{36 \times 8/16}{2/16} = 136$$

$$\Rightarrow X = 40 \text{ g.mol}^{-1}$$

دقت کنید، باید به دنبال عنصری باشیم که عدد جرمی آن برابر ۴۰ باشد، نه عدد اتمی آن!

۲۴۱ ۳

توزیع انرژی میان ذره‌های سازنده‌ی یک ماده یکسان نیست، زیرا هر ذره بسته به موقعیت خود می‌تواند انرژی متفاوتی داشته باشد. توزیع نامتناسب انرژی گرمایی به‌طور ویژه‌ای میان حرکت‌های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی مولکول‌های گاز انجام می‌شود.

۲۴۲ ۲

مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک سامانه را انرژی درونی آن سامانه می‌گویند.

۲۴۳ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به‌طور کلی تغییرات انرژی درونی در یک سامانه‌ی بسته برابر است با مجموع گرمای مبادله‌شده (نه تولیدشده!) و کار انجام‌شده.

(۳) در سامانه‌ی بسته‌ای که فشار آن ثابت است، گرمای مبادله‌شده برابر با تغییرات آنتالپی است.

(۴) در سامانه‌ی بسته‌ای که حجم آن ثابت است، تغییرات انرژی درونی برابر با گرمای مبادله‌شده است.

۲۴۴ ۴

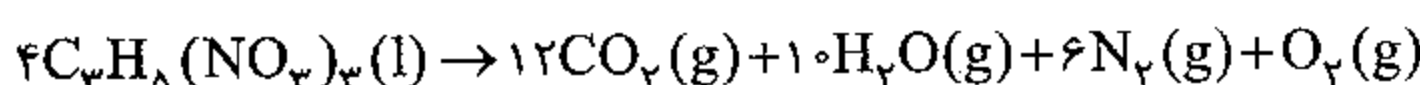
انرژی درونی، تابع حالت است و تغییرات آن به مسیر انجام‌شده بستگی ندارد، بنابراین تغییرات انرژی درونی در دو مسیر فوق یکسان است و معادل مجموع گرمای مبادله‌شده و کار انجام‌شده است.

$$(1) \Delta E = \underbrace{(100 \times 4/184)J}_q + \underbrace{(-200J)}_w = 218/4J$$

$$(2) \Delta E = q + \underbrace{(-50 \times 4/184)J}_w = 218/4J \Rightarrow q = 427/6J$$

۲۴۵ ۳

معادله‌ی واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین به‌صورت زیر است:



۴ مول واکنش‌دهنده و ۷ مول فرآورده‌ی عنصری (N_2 و O_2) در این واکنش وجود دارد که تفاوت شمار مول‌های آن‌ها برابر ۳ است.

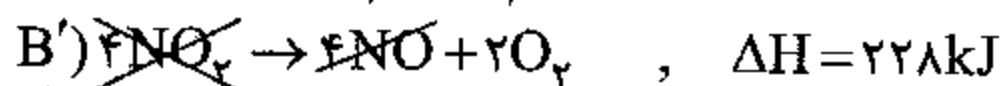
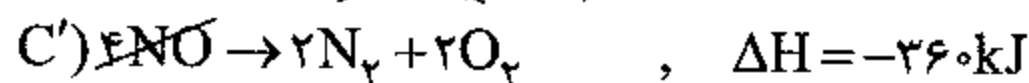
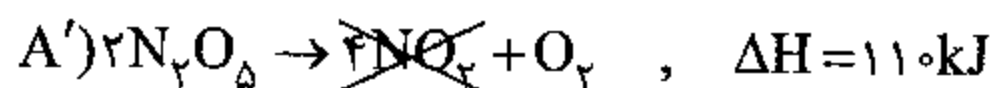


۲۴۶) آنتالپی تشکیل صفر: $\text{Fe(s)}, \text{N}_2(\text{g})$

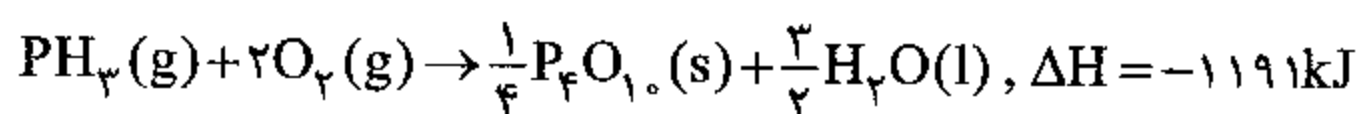
آنتالپی تشکیل مثبت: $\text{Br(l)}, \text{C(s)}, \text{O}_3(\text{g}), \text{Cl(g)}, \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}), \text{NO}_2(\text{g}), \text{NO(g)}, \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$

آنتالپی تشکیل منفی: $\text{HCl(g)}, \text{Hg(s)}$

۲۴۷) اگر واکنش A را معکوس و در ۲ ضرب، واکنش C را در ۴ ضرب و واکنش B را معکوس و در ۲ ضرب کنیم و سپس هر سه واکنش جدید را با هم جمع کنیم، به واکنش مورد نظر می‌رسیم:



۲۴۸) معادله‌ی واکنش استاندارد سوختن $\text{PH}_3(\text{g})$ به صورت زیر است:



اکنون با استفاده از آنتالپی‌های استاندارد تشکیل $\text{PH}_3(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ را به دست می‌آوریم:
 ΔH واکنش = [مجموع آنتالپی‌های تشکیل واکنش‌دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی‌های تشکیل فراآورده‌ها]

$$-1191 = \left[\frac{3}{2}(-286) + \frac{1}{4}(x) \right] - [(+9) + (2 \times 0)] \Rightarrow x = -3012 \text{ kJ}$$

آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$ با آنتالپی استاندارد سوختن $\text{P}_4(\text{s})$ (فسفر سفید) برابر است. معادله‌ی زیر هم واکنش استاندارد سوختن فسفر سفید و هم واکنش استاندارد تشکیل P_4O_{10} را نشان می‌دهد.



۲۴۹) ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آنتروپی یک سامانه‌ی منزوی در فرآیندهای خودبه‌خودی افزایش می‌یابد.
- (۲) اگر ΔG برای یک واکنش برابر صفر باشد، مقدار عددی ΔH و $T\Delta S$ آن برابر یکدیگرند.
- (۳) مفهوم آنتروپی توسط کلازیوس برای توجیه جهت انجام فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی ارائه شد.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

۲۵۰) ۱

$$325000 \text{ J} - (298 \text{ K} \times \Delta S) < 0 \Rightarrow \Delta S > 1090/6 \text{ J.K}^{-1}$$

در فرآیند خودبه‌خودی، $\Delta G < 0$ است، پس:

از آنجایی که ΔS و ΔH هم‌علامت هستند، واکنش برگشت‌پذیر است. در دماهای بالا خودبه‌خودی و در دماهای پایین غیر خودبه‌خودی خواهد بود و در دمایی مشخص، $\Delta G = 0$ می‌شود و واکنش به تعادل می‌رسد.