

گزینهدو



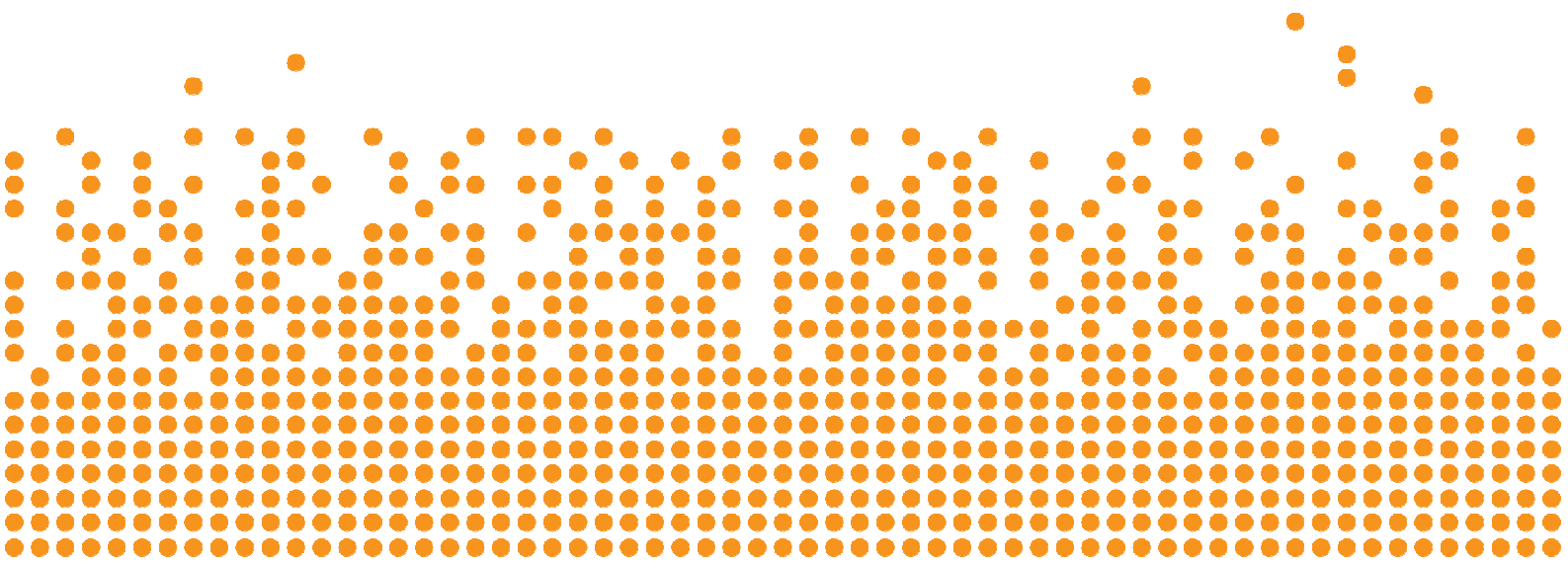
مؤسسه آموزشی فرهنگی



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۸۹

● گروه آزمایشی علوم تجربی



زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: مضغ: جویدن، آسیا کردن غذا زیر دندان (بلع: فروبردن) / لابه: تضرع، التماس، اظهار نیاز / عقار: آب و زمین / لطیفه: گفتار نغز، مطلب نیکو، نکته‌ی باریک (امروز، به معنی سخن خنده‌دار در قالب یک روایت بسیار کوتاه، معادل واژه‌ی لاتین joke)

۲- گزینه ۳ پاسخ است.

معنی درست واژه‌ها: خواص: زنبیل‌باف (خصوص به معنی لیف خرما) / لاابالی: بی‌پروا، بی‌بندوبار، بی‌قید؛ در اصل، جمله‌ی فعلیه‌ی عربی‌ست به معنی «پاک ندارم»، «نمی‌ترسم». / خَلَق: کهنه، ژنده، پوشیده (نمونه در تاریخ بیبختی: جبّه‌ای داشت... خلق گونه، جامه‌ای... کهنه و پوشیده داشت). / تمسک: چنگ زدن، متوسل شدن (امساک: بازایستادن، خودداری کردن)

۳- گزینه ۳ پاسخ است.

سواد در متن سفرنامه‌ی ناصر خسرو به معنی «آبادی» آمده است.

۴- گزینه ۲ پاسخ است.

املا‌ی درست واژه‌ها: براعت: برتری جویی (برائت: بیزاری، دوری، پرهیز کردن) / ضجرت: تنگ‌دل شدن، اندوه، ملال (زجر: آزار، شکنجه، اذیت) معنی متن: «مرکز آسمان دانش و مروارید دریای علم و ستاره‌ی آسمان کمال و جواهر معدن زبان‌آوری و استاد دانشمندان [سرزمین] ماوراءالنهر بود و در جوانی که در سمرقند زندگی و تحصیل می‌کرد، در نهایت ناتوانی و تنگ‌دستی بود و به نویسندگی می‌پرداخت و هزینه‌ی زندگی او از حقوق آن (حقوق نویسندگی) به دست می‌آمد. شنیدم که گفت: زمانی، اندوه و دل‌تنگی بر من غالب شد و فقر، زندگی در این دنیای پهناور را برایم دشوار کرد و کار (تهی‌دستی‌ام) به جایی رسید که شلوار [م] را فروختم و با بهای آن نان خریدم!»

۵- گزینه ۴ پاسخ است.

املا‌ی درست واژه: هایل: هول‌آور، هراس‌آور، ترسناک (حایل: جداکننده، هر چه میان دو چیز قرار بگیرد و بینشان جدایی بیندازد). معنی عبارت: «یکی از پادشاهان به بیماری [سخت و] ترسناکی دچار شده بود که یادآوری نکردنش بهتر است.» معنی عبارت در دیگر گزینه‌ها:

(۱) خلاصه (به هر حال) مورد توجه و قبول پادشاه قرار گرفت، زیرا آراستگی ظاهر و باطن داشت (زیبارو و پاک‌سرشت بود). هم‌ردیفانش به جایگاه او حسادت ورزیدند و او را به خیانتی متهم کردند.

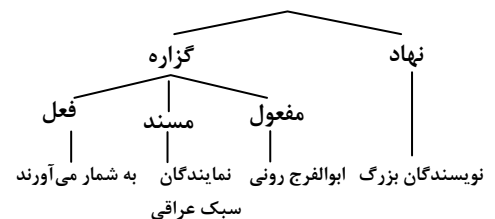
(۲) فرد نادان چاقی را دیدم [که] لباسی گران قیمت به تن [داشت] و بر اسب عربی (تازنده) سوار [بود] و برده [اش] به دنبال [او] می‌دوید.

(۳) درباره یکی از پادشاهان غیر عرب حکایت کرده‌اند که به دارایی [های] مردم دست‌درازی و آن را غارت می‌کرد و بنا را بر ظلم و آزار آنان گذاشته بود تا حدی که مردم به خاطر کردار [های] فریب‌کارانه‌اش کوچ کردند و به سرزمین‌های بیگانه رفتند.

۶- گزینه ۳ پاسخ است.

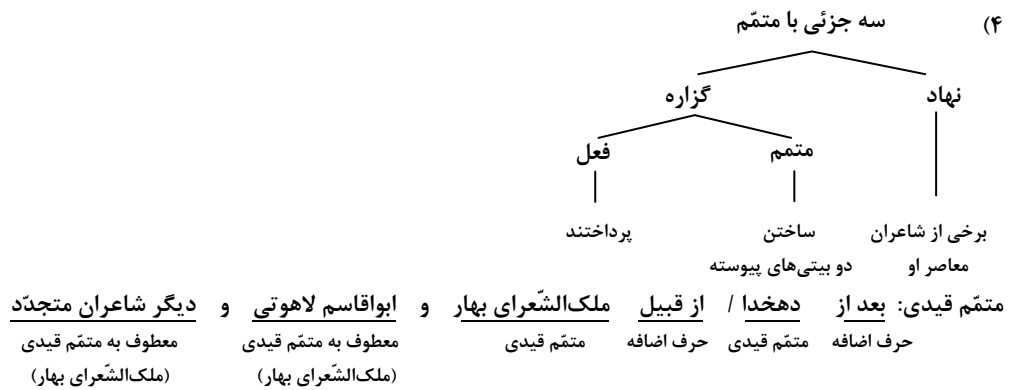


چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند



دقت کنیم: «از نمایندگان سبک عراقی» ظاهری مانند متمم دارد، اما در جایگاه مسند قرار گرفته است.

(۲) سه جزئی گذرا به مفعول «می‌توان نام برد» فعل غیرشخصی‌ست که وجه مصدری نامیده می‌شود، یعنی نهاد مشخصی ندارد، بلکه مانند مصدر، مفهوم عمل یا حالتی را بدون اشاره به شخص و زمان آن بیان می‌کند.



۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بعضی از واژه‌های مرکب، در حقیقت، فشرده‌ی یک جمله‌ی سه جزئی گذرا به مفعول‌اند که گاهی مفعولشان همراه با وابسته آمده است: گلاب‌پاش: وسیله‌ای که گلاب را می‌پاشد. مداد پاک‌کن: وسیله‌ای که [اثر] مداد را پاک می‌کند. گل‌گیر: وسیله‌ای که گل را می‌گیرد. قلم‌تراش: وسیله‌ای که قلم را می‌تراشد.

خطای علمی سؤال: پذیرفتن «مداد پاک‌کن» در میان سایر واژه‌های گزینه‌ی (۱) در صورتی درست است که «پاک کردن» را فعل مرکب بدانیم چنان که طراح دانسته! حال آن که، براساس تعریف فعل مرکب در کتاب درسی، «پاک کردن» مسلماً فعل مرکب نیست، بلکه «پاک» مسند و «کردن» فعل اسنادی‌ست، هم معنی با «گردانیدن، نمودن و ساختن». در این صورت مداد پاک‌کن یعنی: «وسیله‌ای که [اثر] مداد را پاک می‌کند». و فشرده‌ی یک جمله‌ی چهارجزئی با مفعول و مسند است.

نهاد مفعول مسند فعل

۸- گزینه ۲ پاسخ است.

شمارش تکواژها: گزار / ش / گر / مانند / مهندس / ی / است / Ø / که / می / خواه / د / بنا / ای / ای / را / ب / ساز / د / ابتدا / وضع / زمین / و / تناسب / ساخت / مان / را / در / ذهن / خود / مجسم / می / کن / د / سپس / به / طرح / ریز / ی / می / پرداز / د / (۴۵ تکواژ) شمارش واژه‌ها: گزارشگر / مانند / مهندسی / است / که / می‌خواهد / بنایی / را / بسازد / ابتدا / وضع / زمین / و / تناسب / ساختمان / را / در / ذهن / خود / مجسم / می‌کند / سپس / به / طرح‌ریزی / می‌پردازد (۲۹ واژه)

۹- گزینه ۱ پاسخ است.

واژه‌های مرکب: دل‌آگاه (دل + آگاه) / قلمرو (قلم + رو) (۲ واژه)
واژه‌های مشتق- مرکب: گوناگون (گون + ا + گون) / دست‌یابی (دست + یاب + ی) (۲ واژه)

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۱- گزینه ۴ پاسخ است.

برای شناختن شیوه‌ی «عادی» از «بلاغی»، حتماً باید به معنی درست بیت یا عبارت دقت کنیم تا بتوانیم نقش کلمات را تشخیص بدهیم و ساختار دستوری جمله‌ها را مرتب کنیم. در گزینه (۴) ترتیب اجزای جمله به هم نخورده است:

[تو] بیا [تو] دل بردل پردرد من نه
نهاد فعل نهاد مفعول متمم صفت مضاف‌الیه فعل
[تو] بیا [تو] رخ بر رخ زرد من نه
نهاد فعل نهاد مفعول متمم صفت مضاف‌الیه فعل

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) تقدّم فعل بر مفعول (مصراع دوم): بیار آن گرد را
فعل مفعول

شکل مرتب جمله: آن گرد را بیار

معنی بیت: قدری از آن گردی را که از دریا برمی‌آوری، بیاور و بر گرد من بگذار!

(۲) تقدّم فعل بر مسند و نهاد (مصراع اول): به هر باده نمی‌گردد سرم مست
فعل نهاد مسند

شکل مرتب مصراع: سرم به هر باده مست نمی‌گردد.

معنی بیت: سرم (وجودم) با هر شرابی از خود بی‌خود نمی‌شود. / شرابی را که با آن مأوسم کنارم بگذار.

(۳) تقدّم فعل بر مفعول (مصراع اول): بیار آن معجز هر مرد و زن را
فعل مفعول

شکل مرتب مصراع: آن معجز هر دو مرد و زن را بیار

معنی بیت: آن معجزه‌ی انسان‌ها را بیاور و در نزد دشمن نامرد من بگذار.

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

فرانتس فانون: دوزخیان روی زمین، واپسین دم استعمار، انقلاب آفریقا.
ویکتور هوگو: بینوایان، گوشت نتردام، کارگردان دریا، مردی که می‌خندد.
الکساندر دوما: سه تفنگدار، کنت مونت کریستو، لاله‌ی سیاه.
جان اشتاین بک: مراتع بهشتی، خوشه‌های خشم، موش‌ها و آدم‌ها.

۱۳- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

کنایه: دیدن کنایه از تجربه کردن و دچار شدن / زردرو شدن کنایه از ناتوانی (زردرویی بارها در ابیات دیگر در معانی کنایه‌ی عشق، بیماری و شرمساری نیز آمده است.) / پیش کسی مردن کنایه از ناتوان یا بی‌اعتبار شدن (این ترکیب کنایه‌ی در اشعار عاشقانه مفهوم نهایت فروتنی و خاکساری دارد.)

تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): لب لعل (وجه شبه: سرخی)
مشبه مشبه‌به

دقت کنیم! «لب لعل» از آن دسته اضافه‌های تشبیه‌ی ست که در آن اول مشبه و سپس مشبه‌به آمده است. نمونه‌ی دیگر: قد سرو
مشبه مشبه‌به

مراعات نظیر: روی، لب، [دست] (اندام انسان)

ایهام: دستان: الف- دست‌ها (به عنوان وسیله‌ی اعمال قدرت، مجازاً به معنی قدرت) ب- مکر و فریب
دقت کنیم! «دستان» در معنی لقب زال و پدر رستم، با «رستم» ایهام تناسب ایجاد می‌کند.

۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

استعاره: نرگس استعاره از چشم / هم‌چنین نسبت دادن بی‌خبری به چشم، تشخیص و به تبع آن، استعاره به شمار می‌رود.
تشبیه (اضافه‌ی تشبیه‌ی): طاق ابرو (وجه شبه: خمیدگی)
مشبه مشبه‌به

تناسب (مراعات نظیر): طاق، محراب (مجموعه سازه‌های موجود در مسجد)

۱۷- گزینه ۴ پاسخ است.

جناس: بیت «الف»: ساخت، سخت (جناس ناقص)

تشخیص: بیت «ه»: مخاطب واقع شدن قلم نشان دهنده‌ی آرایه‌ی تشخیص (جان‌بخشی) ست؛ هم‌چنین این‌که قلم بتواند در تهران غلغل (هیاو) به پا کند و از شرع قرآن حمایت کند، تشخیص به شمار می‌رود.
ایهام: بیت «ج»: نگران: ۱- پریشان و مضطرب ۲- نگرنده، نگاه کننده
متناقض‌نما: بیت «د»: این‌که آزادی موجب گرفتاری شاعر شده است و این‌که شاعر، آزادی را بند گرفتاری قلمداد می‌کند، بیانی متناقض‌نماست.

حسن آمیزی: بیت «ب»: جواب تلخ (آمیزش دو حسنِ شنوایی و چشایی)

۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۱): شکوه‌ی عاشق از رنج عشق

مفهوم مشترک دیگر گزینه‌ها: تأثیر هم‌نشینی بر اخلاق انسان

۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۳): حسرت خوردن بر آرزویی که به واقعیت نپیوسته و افسوس از سپری شدن عمر

مفهوم مشترک بیت سوال و دیگر گزینه‌ها: اهمیت امیدواری؛ امیدواری انگیزه‌ی تحمل رنج‌هاست.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سوال و گزینه‌ی (۴): هرکسی، محرم راز عشق نیست.

مفهوم دیگر گزینه‌ها:

(۱) شکوه از بی‌وفایی معشوق

(۲) ادعای عاشقی بسیار آسان است و دلیل بر عشق حقیقی نیست.

(۳) بلاکشی عاشق؛ رنج عشق برای عاشق لذت‌بخش است.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ است.

۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۴): تقاضای ترخم عاشق از معشوق

مفهوم مشترک دیگر گزینه‌ها: تقابل عقل و عشق؛ شرط عاشقی، زیر پا گذاشتن عقل است.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): امیدواری عاشق به وصال معشوق تا دم مرگ
مفهوم مشترک دیگر گزینه‌ها: وصال سبب افزایش اشتیاق عاشق است.

۲۴- گزینه ۱ پاسخ است.

مفهوم مشترک بیت سوال و گزینه‌ی (۱): بی‌اهمیتیِ بدنامی و رسوایی در نظر عاشق
مفهوم دیگر گزینه‌ها:

(۲) تفاخر و خودستایی شاعر

(۳) تقابل عشق و عقل؛ برتری عشق بر عقل

(۴) ضرورت تسلیم بودن در برابر معشوق

۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم گزینه‌ی (۲): ضرورت رازداری

مفهوم مشترک شعر مطرح در سؤال و دیگر گزینه‌ها: همه‌ی موجودات و اجزای طبیعت مشغول ستایش و تسبیح خداوندند.

زبان عربی

۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمات کلیدی: من یطع... یصلح / فی جمیع الأحوال / أمر دنیا

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها: «من: هر کس، هر که» از ادوات شرط است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]; «فی جمیع الأحوال: در همه‌ی

احوال» [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

«أمر دنیا: کار دنیای او» اولاً: «أمر» مفرد است نه جمع [رد گزینه‌های (۱) و (۳)] ثانیاً: «أمر» به «دنیا» اضافه شده نه به ضمیر «ه»

[رد گزینه‌ی (۲)]

۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

کلمات کلیدی: لن أتضرع / قد آمنتُ

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها: «لن أتضرع: التماس نخواهم کرد» فعل مستقبل (آینده) منفی است و چون مستثنای مفرغ است

می‌توانیم به صورت مثبت و مؤکد «فقط... التماس خواهم کرد» نیز ترجمه کنیم. [رد سایر گزینه‌ها]

«قد آمنتُ: ایمان آورده‌ام» فعل ماضی نقلی است. [رد سایر گزینه‌ها]

«أنه هو الغفار المتفضل علينا: اوست که نسبت به ما بسیار آمرزنده و کریم است» اولاً: جمله اسمیه است نه فعلیه. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

ثانیاً: «المتفضل» به معنای بخشنده است نه مهربان. [رد گزینه‌ی (۲)]

۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمات کلیدی: یجب أن ننظر / حتی نفعل / من ينظر... ینس

مقایسه‌ی کلیدها در گزینه‌ها: «یجب أن ننظر: باید بنگریم» [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]; «حتى نفعل: تا غافل شویم» فعل مضارع

منصوب به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]; «من: هر کس» اسم شرط است. [رد سایر گزینه‌ها]

«ینظر: بنگرد» فعل شرط است، باید به صورت مضارع التزامی ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها] و جواب شرط «ینس: فراموش

می‌کند» باید به صورت مضارع اخباری ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها]

۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ترجمه‌ی صحیح دیگر گزینه‌ها:

(۱) «امتحان را با سؤالاتی سخت از دانش‌آموزان گرفتم»؛ «أسئلة» نکره است با «ی» وحدت یا نکره باید ترجمه شود در ضمن

معادل ضمیر «م» در عبارت عربی نیست.

(۲) «و به آن‌ها متعجبانه می‌نگریستم»؛ «کان» همراه فعل مضارع، ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

(۳) «و آن‌ها با دقت و به طور کامل جواب می‌دادند»؛ «یجیبون» فعل مضارع است و چون به فعل «أنظر» عطف شده به تبعیت از آن

به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

دقت کنید در گزینه‌ی (۴) «معنویات» به معنای «روحیه» به صورت مفرد می‌تواند ترجمه شود.

۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

مفهوم عبارت «نیکی [آن است] که در پنهان، کاری کنی که در آشکار انجام می‌دهی» این است که پنهان و آشکار یک‌ی باشد و انسان دورویی نباشی پس با عبارت «بدان که تو مسئول کارت هستی!» مطابقت ندارد.

ترجمه دیگر گزینه‌ها:

(۱) همانا ما شما را نر و ماده آفریدیم: بدان که برای هر چیزی پادِ ماده است.

(۳) هیچ خبری در دوستی با انسان دورو نیست: باید انسان درون و بیرونش یکی باشد.

(۴) و اگر تندخو و سخت دل بودی قطعاً از اطرافت پراکنده می‌شدند: هر کس زبانش شیرین و دلنشین باشد برادرانش زیاد می‌شود.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

«آمده است: جاء» [رد سایر گزینه‌ها] «صفحه‌ی ششم: الصفحة السادسة»، «درس نهم: الدرس التاسع» عدد ترتیبی هستند باید اولاً:

به صورت صفت بیایند؛ ثانیاً: بر وزن فاعل باشند. [رد سایر گزینه‌ها]؛ «پنج کلمه: خمس کلمات» [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

«دوتای آن‌ها (دو کلمه از آن): کلمات منها» [رد سایر گزینه‌ها]

۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

تعریب صحیح این گزینه: «كانت سمكة البحر الكبيرة تسبح من جانب إلى جانب آخر»، «ماهی بزرگ دریا» ترکیب وصفی و اضافی است و تعریب آن به صورت «سمكة» (مضاف و موصوف) «البحر» (مضاف الیه) «الكبيرة» (صفت) صحیح می‌باشد.

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

هناك أشخاص (افرادى وجود دارند) لا يقومون بأى عمل (که هیچ کارى انجام نمی‌دهند) إلّا من بعد أن يسألوا مرّات: (مگر بعد از این‌که چندین بار بپرسند): أ أقوم الآن أم بعد قليل؟! (آیا الآن انجام بدهم یا کمی بعد؟!): أ أفلح أم أشقى؟! و... (آیا خوشبخت می‌شوم یا بدبخت؟! و...) من الطبيعي أن يفكر المرء قبل البدء بعمله: (طبیعی است که انسان قبل از شروع کارش فکر کند): لكنّ التردد إذا كثر (ولى هرگاه تردید زیاد شود) فهو مرهق (خسته کننده است!) و سبب هذه الحالة (و علت این حالت) هو أنّنا نخاف حدوث شيء لانرغب فيه (این است که ما از رخ دادن چیزی می‌ترسیم که به آن میل نداریم) لكنّنا يجب أن نعلم (ولى ما باید بدانیم) أنّ ما علينا من الواجب (از میان وظایف ما) هو أن نبذل أقصى جهدنا (این است که نهایت تلاشمان را بکنیم) للقيام بما علينا من الواجب (برای انجام دادن هر آنچه که وظیفه داریم) فليس على الزارع مثلاً (مثلاً کشاورز لازم نیست) أن يعرف أين تمضى كلّ حبة يزرعها (که بداند هر دانه‌ای که می‌کارد کجا می‌رود) و من سيأكلها (و چه کسی آن را خواهد خورد) و ماذا سيكون بعد ذلك و...؟! (و بعد از آن، چه خواهد شد و...؟!): فلنتخذ هذا الشعار: (پس باید این شعار را برگزینیم): آمين و سير بالحقّ و لا تُبال! (ایمان بیاور و به حق حرکت کن و اهمیت نده [که نتیجه چه خواهد شد!])

معنای کلمات این متن:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ۱- يقومون: انجام می‌دهند | ۲- مرّات: بارها | ۳- أفلح: رستگار می‌شوم (المتضاد): أشقى: بدبخت می‌شوم |
| ۴- المرء: انسان | ۵- البدء: شروع | ۶- التردد: مردد، تردید داشتن |
| ۷- مرهق: (المتراشف): متعب: خسته کننده | ۸- لا نرغب فيه: میلی به آن نداریم | ۹- الحدوث: رخ دادن |
| ۱۰- أقصى: نهایت | ۱۱- الزارع: کشاورز | ۱۲- حبة: دانه |
| ۱۳- نتخذ: می‌گیریم | ۱۴- آمين: ایمان بیاور | ۱۵- سير (سار): حرکت کن |
| ۱۶- لا تُبال: اهمیت نده | ۱۷- عاق: نافرمان، بی‌تربیت | ۱۸- صامد: استوار |
| ۱۹- غضاضة: تازگی، چشم‌پوشی | ۲۰- الروحي: روانی | ۲۱- يُصاب: دچار می‌شود |
| ۲۲- لا نبذل: نمی‌بخشیم | ۲۳- اُمْنِيّاتنا: آرزوهایمان | ۲۴- يدبّر: تدبیر می‌کند، می‌اندیشد |
| ۲۵- الفشل: شکست | ۲۶- الفقدان: محرومیت | |

۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

معانی گزینه‌ها:

- | | | | |
|-----------------------|----------------|------------|---------------------|
| (۱) نافرمان، بی‌تربیت | (۲) خسته کننده | (۳) استوار | (۴) تازگی، چشم‌پوشی |
|-----------------------|----------------|------------|---------------------|

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

«تردید به وجود می‌آید به خاطر...»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) بیماری روحی که انسان به آن دچار می‌شود.

(۲) عدم میل و رغبت در کارهایمان و ترسمان از کار.

(۳) این که فکر می‌کنیم به‌دست آوردن نتیجه نیز به‌دست ماست.

(۴) این که نهایت تلاشمان را برای برآوردن آرزوهایمان نمی‌کنیم.

توضیح: تردید به این خاطر است که نمی‌دانیم نتیجه‌ی کار چه می‌شود، خوب است و یا اینکه ممکن است بد باشد.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

«ایمان بیاور و به حق حرکت کن و اهمیت نده [که چه خواهد شد]!»

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) انسان تدبیر می‌کند و خداوند مقدر می‌کند.

(۲) از امور سه‌گانه نترس: شکست و فقر و محرومیت

(۳) همانا زندگی اعتقاد و تلاش است.

(۴) دو چیز لازمند: توکل در راه خدا و اعتماد به نفس.

توضیح: منظور از این عبارت این است که ابتدا با توکل به خدا شروع کنی و تلاش را در مسیر داشته باشی حالا نتیجه هر چه خواهد

شد مهم نیست.

۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

عنوان مناسب برای متن، گزینه‌ی (۴) «هرگاه تصمیم گرفتی، شروع کن» می‌باشد.

ترجمه‌ی دیگر گزینه‌ها:

(۱) در تأخیر، آفت‌هایی است.

(۲) عجله از جانب شیطان است.

(۳) ترس بدترین کارهاست.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «سَبَبُ هَذِهِ الْحَالَةِ هُوَ أَنَّنَا نَخَافُ حَدُوثَ شَيْءٍ لَا نَرُغِبُ فِيهِ»

جمله‌ی وصفیه و مجرور محلاً به تبعیت

مبتدا و مرفوع

دلایل رد دیگر گزینه‌ها:

(۱) سَبَبٌ ← سَبَبُ (اسم مضاف تنوین نمی‌گیرد.) // نَخَافُ ← نَخَافُ (فعل مضارع معلوم است.)

(۳) الْحَالَةُ ← الْحَالَةُ (مجرور به تبعیت از اعراب «هذه» // حَدُوثٌ ← حَدُوثٌ (مفعول به و منصوب است.)

(۴) الْحَالَةُ ← الْحَالَةُ / شَيْءٌ ← شَيْءٌ (مضاف الیه و مجرور)

۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «لَيْسَ عَلَى الزَّارِعِ أَنْ يَعْرِفَ أَيْنَ تَمْضِي كُلُّ حَبَّةٍ يَزْرَعُهَا وَمَنْ سَيَأْكُلُهَا»

جار و مجرور خبر «لَيْسَ» و محلاً منصوب

دلایل رد گزینه‌ها:

(۲) كُلٌّ ← كُلٌّ (فاعل و مرفوع) // يَزْرَعُهَا ← يَزْرَعُهَا (فعل مضارع مرفوع خالی از ادوات جزم)

(۳) يَزْرَعُ ← يَزْرَعُ (فعل مضارع مرفوع خالی از ادوات نصب) // مَنْ ← مَنْ (اسم استفهام است نه حرف جر)

(۴) تَمْضِي ← تَمْضِي (فعل مضارع ثلاثی مجرد است نه ثلاثی مزید باب أفعال) // حَبَّةٌ ← حَبَّةٌ (مضاف الیه و مجرور)

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد گزینه‌ها:

(۱) مزید ثلاثی من باب مفاعلة ← مجرد ثلاثی

(۳) مزید ثلاثی ← مجرد ثلاثی / مبنی ← معرب

(۴) معتل و أجوف ← صحيح و مهموز العين (س-أ-ل) لازم ← متعدّ

۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

دلایل رد گزینه ها:

(۱) مزید ثلاثی من باب افعال ← مجرد ثلاثی

(۲) حال و منصوب محلاً ← نعت و مجرور محلاً

(۴) مبنی ← معرب

۴۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دلایل رد گزینه ها:

(۱) معرف بالاضافة ← معرف بالإشارة / مبتدأ و مرفوع تقدیراً و الجملة اسمیة ← مفعول به و منصوب محلاً

(۳) معرف بالاضافة ← معرف بالإشارة / مفعول به و منصوب تقدیراً ← مفعول به و منصوب محلاً

(۴) ضمیر إشارة ← اسم إشارة / مبتدأ و مرفوع محلاً، و الجملة اسمیة ← مفعول به و منصوب محلاً

۴۳- گزینه ۲ پاسخ است.

در این گزینه «من» شرطیه است و «لم یقصر» فعل شرط و «یصل» جواب شرط و مجزوم می باشد.

بررسی دیگر گزینه ها:

(۱) أن یأتی: فعل مضارع منصوب

(۳) حتی یأخذوا: فعل مضارع منصوب

(۴) أن أشاهد: فعل مضارع منصوب، ینادی: فعل مضارع و تقدیراً مرفوع

۴۴- گزینه ۱ پاسخ است.

«یعدن» معتل مثال از ریشه ی «و-ع-د» است، اما فعل ها در سایر گزینه ها معتل اجوف هستند.

بررسی دیگر گزینه ها:

(۲) «لا یعدن» فعل معتل اجوف از ریشه ی «ع-و-د» در صیغه ی «لغاتبات» است.

(۳) «یصبن» فعل مجهول معتل اجوف از ریشه ی «ص-و-ب» در باب افعال صیغه ی «لغاتبات» است.

(۴) «یتبن» فعل معتل اجوف از ریشه ی «ت-و-ب» در صیغه ی «لغاتبات» است.

۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

«لا» نفی جنس در ابتدای جمله ی اسمیه می آید. در گزینه ی (۴) «لا» نفی جنس است و «عجب» اسم «لا» نفی جنس و مبنی بر فتح می باشد.

بررسی دیگر گزینه ها:

(۱) در این گزینه «ألا» حرف تنبیه است، به معنای «آگاه باش»؛ «آگاه باش هر چیزی غیر خدا باطل است.»

(۲) در «لا أعلم» و «...أم لا»، «لا» حرف نفی است؛ «نمی دانم که برادر من در امتحان موفق شده یا نه؟»

(۳) «لا» حرف عطف است، «او و خانواده اش فقیرند نه ثروتمند.»

۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

«لا تری» فعل مضارع مجهول است و نائب فاعل آن «الحقیقة» است؛ «حقیقت دیده نمی شود هرگاه انسان نخواهد آن را ببیند.»

بررسی دیگر گزینه ها:

(۱) یحزنی: فعل مضارع معلوم از باب افعال است و ضمیر «ی» مفعول به می باشد؛ «هیچ چیز مانند دوری تو مرا ناراحت نمی کند»

(۲) لا تؤخر: فعل نهی ثلاثی مزید باب تفعیل است و «عمل» مفعول به است؛ «کار امروز را به فردا مینداز»

(۳) لا یضیع: فعل مضارع نفی و ثلاثی مزید باب تفعیل است و نیز «یُفید» فعل مضارع مرفوع از باب افعال می باشد؛ «علم عمر انسان

را تباه نمی کند بلکه به او سود می رساند.»

۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

«تصدیقاً» مفعول مطلق تأکیدی است؛ «هر کس زبانش را از دروغ دور کند، سخنش قطعاً تصدیق می شود.»

بررسی دیگر گزینه ها:

(۲) «تکریماً» مفعول مطلق نوعی (بیانی)، «حسناً» صفت برای «تکریماً» است.

(۳) «بقاءً» مفعول مطلق نوعی (بیانی)، «غیر» صفت برای «بقاءً» و منصوب به تبعیت است.

(۴) «حساباً» مفعول مطلق نوعی (بیانی)، «أسرع» صفت برای «حساباً» است.

۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

«بارداً» و «حارّاً» مشتق و نکره هستند پس حال و منصوب هستند.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) «تکالاً» تمییز است و از «ازدادوا» رفع ابهام می‌کند.

(۲) «تقرباً» تمییز است و از «أكثر» رفع ابهام می‌کند.

(۴) «برتقلاً» تمییز است و از «کیلوات» رفع ابهام می‌کند و «کیلوات» تمییز است برای عدد «سبعة».

۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

«الطالب» مستثنای مفعول و مرفوع به اعراب فاعل است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۱) التلمیذات: مستثنی‌منه؛ واحدة: مستثنای تام و منصوب

(۲) الأبناء: مستثنی‌منه؛ الابن: مستثنای تام و منصوب

(۳) هؤلاء: مستثنی‌منه؛ زميلة: مستثنای تام و تقدیراً منصوب

۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

در این گزینه، منادا وجود ندارد زیرا جمله حالت مخاطبی ندارد و غایب است: «فرزندانم جمع شدند تا یاد و خاطره‌ی تولد پدرشان

را گرامی بدارند!»

بررسی دیگر گزینه‌ها:

(۲) أم: منادای مضاف «مادرم! تو کسی هستی که دستم را گرفتی تا در روزهای کودکی راه بروم!»

(۳) رب: منادای مضاف «پروردگارا! فقط تو را می‌خوانم در لحظاتی که در آن آشفته و مضطرب می‌شوم!»

(۴) زميلات: منادای مضاف «همکلاسی‌هایمان! ما به مسئولی برای کتابخانه‌مان نیازمندیم، آیا کسی را می‌شناسید!»

دین و زندگی

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

آیه‌ی «۳» سوره‌ی «ملک» از «نبودن خلل و شکاف در نظام آفرینش» که حاکی از وجود پدیدآور «مدبر و حکیم» است، سخن می‌گوید: «ما

تری فی خلق الرحمن من تفاوت فارجع البصر هل ترى من فطور: در آفرینش خدای رحمان هیچ بی‌نظمی و گسستگی نمی‌بینی. پس بار دیگر

دیده بگردان، آیا هیچ شکافی می‌بینی؟» «فطور» به معنای خلل و شکاف است که در آفرینش خدای حکیم وجود ندارد.

۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها سبب شده (مسبب) که در مقابل گناه و زشتی عکس‌العمل نشان دهد و آن‌گاه که به گناه آلوده شد

(هنگام ظهور و بروز)، خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه‌ی جبران برآید. قرآن کریم عامل درونی این حالت را نفس لوامه، یعنی نفس

سرزنشگر نامیده و بدان سوگند خورده است. آیه‌ی «و نفس و ما سواها فالهمها فجورها و تقواها: سوگند به نفس و آن که سامانش بخشید؛

آن‌گاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد» بیان‌گر گرایش انسان به نیکی‌ها و زیبایی‌ها می‌باشد.

۵۳- گزینه ۲ پاسخ است.

۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در آیه‌ی «۵۱» سوره‌ی «یس» آمده است: «و نفخ فی الصور فاذا هم من الاجداث الی ربهم ینسلون: و در صور دمیده خواهد شد، پس به ناگاه

از گورهای خود شتابان به سوی پروردگار خویش می‌آیند» این آیه به زنده شدن همه‌ی انسان‌ها در مرحله‌ی دوم قیامت اشاره می‌کند که به

دنبال نفخ صور دوم اتفاق می‌افتد.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.

آن کس که به خدا ایمان دارد، او را صاحب همه‌ی زیبایی‌ها می‌بیند، محبت به او را در قلب خود حس می‌کند و به میزانی که ایمانش اوج

می‌گیرد، محبتش عمیق‌تر می‌شود. در این مرحله است که در قلب خود احساس حیات دوباره‌ای می‌کند، دل از مردگی بیرون می‌آید و شور و

شوقی فرح‌بخش وجودش را فرامی‌گیرد. از این‌رو مشتاقان عشق الهی ندا سر داده‌اند: «الهی سینه‌ای ده آتش‌افروز/ در آن سینه دلی و آن دل

همه سوز» قرآن کریم نیز اساس و پایه‌ی دین‌داری را محبت خداوند قرار می‌دهد و می‌فرماید: «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً

یحبونهم کحب الله و الذین آمنوا اشد حباً لله»

تذکر: گزینه‌ی (۳) مربوط به یکی از آثار محبت خداوند، یعنی پیروی از خداوند می‌باشد.

۵۶- گزینه ۱ پاسخ است.

قرآن کریم پیامون «مبارزه با دشمنان خدا» از آثار محبت به خدا، از قول حضرت ابراهیم (ع) می‌فرماید: «قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه: همانا که برای شما نمونه‌ی نیکویی بود در ابراهیم و کسانی که با او بودند» و ایشان و پیروان هم‌گام با او را «اسوه حسنه: الگوی پسندیده برای پیروان پیامبر اسلام ﷺ» می‌داند، از آن جهت که دوستی خدا را با تنفر از ضد او یک‌جا دارند. به همین جهت در ادامه می‌فرماید: «اذ قالوا لقومهم انا براء منکم و مما تعبدون من دون الله: آن هنگام که به قوم خود گفتند: به حقیقت که ما از شما بیزاریم و از آن چه که به جز خدا عبادت می‌کنید.»

۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

در آیه‌ی «۱۰۴» سوره‌ی «آل عمران» آمده است: «ولتکن منکم امه یدعون الی الخیر: باید از شما مردمی پدید آید که به نیکی دعوت کنند.» از دقت در این آیه مفهوم می‌گردد که دعوت به خیر و نیکی قبل از امر به معروف است. این دعوت هم سلامت جامعه را دوام می‌بخشد و هم به تعالی آن کمک می‌کند و هم به عنوان پیش‌گیری، مانع گسترش گناه می‌شود و نیاز به درمان (امر به معروف) را که همان وظیفه‌ی دوم است، کم می‌کند (پیش‌گیری مقدم بر درمان است). امام صادق (ع) موثرترین راه فراخوانی به خیر و نیکی را دعوت عملی می‌داند و می‌فرماید: «دعوت کننده‌ی مردم باشید اما نه با زبان، بلکه پارسایی، نماز و نیکی، که این رفتارها خود دعوت کننده هستند.»

۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

۵۹- گزینه ۳ پاسخ است.

خداوند در آیات «۲۷۸ و ۲۷۹» سوره‌ی «بقره» از مسلمانان می‌خواهد که رباخواری را ترک کنند: «یا ایها الذین آمنوا اتقوا الله و ذروا ما بقی من الربا» و سپس در ادامه می‌فرماید: «فان لم تفعلوا فاذنوا بحرب من الله و رسوله و ان تبتم فلکم رؤس اموالکم لا تظلمون و لاتظلمون: پس اگر چنین نکردید، به خدا و رسولش اعلان جنگ دهید. پس اگر توبه کنید، سرمایه‌هایتان از آن خودتان است، نه ستم می‌کنید و نه ستم می‌بینید» در این آیه نشانه‌ی ظلم نکردن مسلمانان، خودداری از رباخواری است که عبارت «ذروا ما بقی من الربا» بیان‌گر این امر می‌باشد و نشانه‌ی مورد ظلم واقع نشدن آنان نیز تملک سرمایه‌هایشان (صیانت از مالکیت خصوصی) می‌باشد که از دقت در عبارت «فلکم رؤس اموالکم» مستفاد می‌گردد. به این ترتیب در نظام اقتصادی اسلام نه به کسی اجازه داده می‌شود که به بهره‌کشی بپردازد و رباخواری کند و نه این که خود مورد ظلم واقع شود و سرمایه‌های هر کس متعلق به خود اوست.

۶۰- گزینه ۱ پاسخ است.

ویژگی‌ها و ارزش‌هایی که خداوند در وجود انسان قرار داده است، سبب تمایز بنیادین او با سایر موجودات شده است. این ویژگی‌ها متناسب با هدف خلقت انسان یعنی تقرب به خداوند که تقرب به همه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌هاست، می‌باشد. اولین ویژگی، توانایی تفکر و تعقل است. انسان به کمک عقل خود بسیاری از مجهولات و مسائل را در می‌یابد و پاسخ می‌دهد. مثلاً متوجه می‌شود که نمی‌تواند پاسخ برخی از مسائل بنیادین را به‌طور درست و کامل بدهد و برای این‌گونه مسائل، نیاز به هدایت الهی و دریافت پاسخ از جانب اوست. بنابراین، لزوم توجه به وحی را «عقل» رقم می‌زند.

۶۱- گزینه ۲ پاسخ است.

با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «خدا داناتر است که پیامبری خویش را کجا قرار دهد.» معلوم می‌گردد که تشخیص ویژگی‌های لازم برای انجام مسئولیت‌های مربوط به رسالت، یعنی علم و عصمت، فقط توسط خدا صورت می‌گیرد.

۶۲- گزینه ۴ پاسخ است.

از موضوعات شگفت‌انگیز و زیبا، عرضیه قرآن کریم توسط پیامبری امی و درس‌نخوانده بود. خداوند در این باره می‌فرماید: «و ما کنت تتلو من قبله من کتاب و لاتخطه بیمینک اذا لارتاب المبطلون: و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود آن را نمی‌نوشتی، که در آن صورت کجروان به شک می‌افتادند.»

۶۳- گزینه ۴ پاسخ است.

از آن‌جا که امام همه‌ی مسئولیت‌های پیامبر اکرم (ص) جز دریافت و ابلاغ وحی را دارد، باید از صفات و ویژگی‌های خاص پیامبر برخوردار باشد تا مردم در درستی راهنمایی‌ها و فرمان‌های وی به یقین و اطمینان برسند. از جمله‌ی این ویژگی‌ها «عصمت» است. تشخیص دادن این ویژگی برای انسان‌ها ممکن نیست. همان‌طور که پیامبر از طرف خدا معین می‌شود، تنها کسی که می‌تواند فرد شایسته‌ی مقام امامت را تعیین کند، خداست. او این کار را از طریق قرآن کریم و پیامبر (ص) انجام می‌دهد.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ است.

زمینه‌ی اول، منع نوشتن احادیث پس از رحلت پیامبر اکرم (ص) بود و زمینه‌ی دوم، نیاز حاکمان جور و صاحبان قدرت به توجیه موقعیت خود و اقدامات مخالف اسلام آنان بود.

تذکر: حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به اندیشه‌هایی میدان می‌دادند که به توجیه موقعیت آنان کمک می‌کرد نه به علمای اهل کتاب.

۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

خداپرستان معتقدند از آن‌جا که یکی از نام‌های خداوند حق است و اوست که با حکمت خود، جهان را اداره می‌کند. براساس وعده‌ی الهی آینده‌ی نهایی جهان از آن حق خواهد بود و باطل شکست خورده و مغلوب، صحنه را ترک خواهد کرد.

۶۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در عهدنامه‌ی مالک اشتر، حضرت علی علیه السلام به مالک اشتر که فرمانروای مصر شده بود، فرمودند: «دل خویش را در هاله‌ای از مهربانی نسبت به شهروندان قرار بده و با همه دوست و مهربان باش؛ چراکه مردم دو دسته‌اند: دسته‌ای برادر دینی تو و دسته‌ای دیگر در آفرینش همانند تو.»

۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

مهم‌ترین وظیفه‌ی پدر و مادر، ایجاد زمینه‌ی مناسب برای رشد و تعالی تمام اعضای خانواده است و همه‌ی نقش‌های آنان در خانواده برای به انجام رساندن این وظیفه است. با توجه به آیه‌ی «۲۳» سوره‌ی «اسراء»: ﴿وَقُضِيَ الْاِْتِمْارُ الْاِْتِمْارُ الْاِْتِمْارُ﴾ و بالوالدین احساناً؛ و پروردگار تو فرمان داده که جز او را نپرستید و به پدر و مادر احسان کنید. مهم‌ترین وظیفه‌ی فرزندان، احسان کردن بی‌قید و شرط به والدین است. تذکر: با توجه به آیه‌ی «۱۵» سوره‌ی «لقمان»: ﴿وَاِنْ جَاهِدَاكَ عَلٰى اَنْ تَشْرِكَ بِيْ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ فَلَا تُطِعْهُمَا: و اگر آن دو، تو را بر شرک به خدا که آن را به حق نمی‌دانی وادار کنند، در این صورت از آن دو اطاعت نکن.﴾ اطاعت کردن، بی‌قید و شرط نمی‌باشد، بلکه قید آن، عدم شرک به خدا و پیروی از دستورات اوست.

۶۹- گزینه‌های ۲ و ۴ پاسخ است.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ است.

۷۱- گزینه ۳ پاسخ است.

۷۲- گزینه ۴ پاسخ است.

۷۳- گزینه ۲ پاسخ است.

۷۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۷۵- گزینه ۱ پاسخ است.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۱ پاسخ است.

مری همیشه دوست دارد که یک اتومبیل قرمز قدیمی کوچک براند.

توضیح: با توجه به ترتیب قرار گرفتن صفات قبل از اسم، گزینه‌ی (۱) صحیح است (از چپ به راست):

اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت قدمت (سن) + صفت اندازه + صفت کیفیت + معرف

A little old red car
اسم صفت رنگ صفت قدمت صفت اندازه معرف

۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

از آن جایی که از اتومبیل خیلی استفاده نمی‌کنیم، تصمیم گرفته‌ایم آن را بفروشیم.

توضیح: حروف ربط علت as, since و because برای بیان علت انجام عملی به کار می‌روند.

۷۸- گزینه ۱ پاسخ است.

پسر بچه آن قدر خسته بود که در حین درس خوابش برد.

توضیح: جمله‌واره‌ی نتیجه that-clause است، بنابراین so یا such می‌تواند صحیح باشد. با توجه به ساختار زیر، so صحیح است:

(جمله + that) + قید / صفت + so

۷۹- گزینه ۳ پاسخ است.

حتماً امروز صبح مینا از کلاس غایب بود. او را ندیدم.

توضیح: ساختار "must have + pp" برای بیان عملی در گذشته به کار می‌رود که بر اساس استنتاج و نتیجه‌گیری منطقی تقریباً مطمئنیم که انجام شده است.

۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.

محققان باید آزمایش‌های بیشتری روی این ماده انجام دهند.

(۴) اکتشاف

(۳) تکلیف

(۲) آزمایش

(۱) ارائه، سخنرانی

توضیح: انجام دادن آزمایش do / carry out / conduct an experiment

۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.

پنجره‌ها تمام شب به خاطر باد تلق تلق می‌کردند.

(۴) تلق تلق کردن، به هم خوردن

(۳) کشتی گرفتن

(۱) آرام گرفتن، آرامش دادن (۲) رنج بردن

۸۲- گزینه ۴ پاسخ است.

بزرگ‌ترین نقطه‌ی قوت او توانایی‌اش در برقراری ارتباط با افراد گوناگون است.

(۴) قدرت، نقطه‌ی قوت

(۳) وزن

(۲) انرژی

(۱) سلامت

۸۳- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر بتوانم شخصی را برای مراقبت از بچه‌ها پیدا کنم، می‌خواهم به سرکار برگردم.

(۱) زنگ زدن به (۲) فریاد زدن (۳) جست‌و‌جو کردن برای (۴) مراقبت کردن از

۸۴- گزینه ۲ پاسخ است.

او نامه‌هایش را دریافت نمی‌کرد چون که آن‌ها به یک آدرس پستی دیگر فرستاده می‌شدند.

(۱) مایل، مشتاق (۲) پستی (۳) متضاد (۴) اطراف، پیرامون

توضیح: آدرس پستی mailing address

۸۵- گزینه ۱ پاسخ است.

من شخصاً فکر می‌کنم که او باید به خاطر مشکلاتی که داشته است مورد ملامت قرار گیرد.

(۱) شخصاً (۲) با قدرت (۳) به طور مصنوعی (۴) از نظر اقتصادی

توضیح: شخصی را به خاطر چیزی ملامت کردن blame sb for sth

ترجمه‌ی Cloze Test

گروه موسیقی گروهی از نوازندگان است که آلات موسیقی خود را با هم می‌نوازند. در گذشته، معمولاً گروه‌های موسیقی شامل آلات موسیقی بادی بودند و معمولاً در فضای باز (موسیقی) می‌نواختند. با این حال، امروزه گروه‌های موسیقی می‌توانند شامل تقریباً هر نوع سازی باشند و هم در محیط بسته و هم در فضای باز برنامه اجرا کنند. پیدایش گروه‌های موسیقی عمدتاً مدیون پیشرفت آموزش آلات موسیقی در مدارس از دهه‌ی ۱۹۶۰ بوده است. در حال حاضر گروه‌ها در شکل‌ها و اندازه‌های مختلفی وجود دارند و انواع گوناگونی از موسیقی را می‌نوازند.

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) جست‌وجو کردن برای (۲) منتظر ماندن برای

(۳) کم کردن صدا [تلویزیون و غیره] (۴) شامل ... شدن

۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.

(۱) معمولاً (۲) زبانی، شفاهاً (۳) به سرعت (۴) قاطعانه، به طور محکم

۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.

(۱) اظهار، گفته (۲) ابزار، آلت، وسیله (۳) آزمایش (۴) سرگرمی

۸۹- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) نوع، گونه (۲) طول (۳) رشد، پیشرفت (۴) ارتفاع

۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) مرکزی (۲) ذهنی، روحی (۳) مربوط به موسیقی، موزیکال (۴) شیمیایی

ترجمه‌ی درک مطلب ۱

امروزه کتاب‌هایی که به بچه‌ها در مورد زندگی اشخاص واقعی و یا چیزهای واقعی در جهان مطالبی را ارائه می‌کنند، اصلاً ملال‌آور نمی‌باشند و اصلاً شبیه کتاب‌های درسی نیستند. یکی از بهترین داستان‌های زندگی یا زندگی‌نامه‌های افراد مشهور، کتاب «مادر ترزا» نوشته شده توسط آنه سبا است. کتاب‌های مشابه دیگر "A Hand Upon Time" (درباره‌ی چارلز دیکنز) و "Hero: Mountbatten" هستند. برخی کتاب‌ها بخشی از یک مجموعه هستند که هریک، زندگی‌نامه‌ی جداگانه‌ی شخصی مشهور است. کتاب‌های زیادی در مورد افرادی که زندگی عادی دارند اما نمایانگر چهره‌ی در حال تغییر جهان هستند، وجود دارد. کتاب‌هایی در مورد افرادی که کشورشان را در زمان‌های تنش شدید هدایت کرده‌اند و همچنین در مورد افرادی که برای دیدگاهی خاص و یا در چارچوب دیدگاهی خاص فعالیت می‌کنند، وجود دارد. افراد در زندگی علایق متفاوتی دارند و کتاب‌های بسیار زیادی برای پوشش بیشتر سرگرمی‌ها و فعالیت‌های اوقات فراغت در دسترس هستند. موضوعاتی همچون موسیقی، نقاشی، اردو زدن و هنرهای دستی برای گروه‌های سنی گوناگون پوشش داده می‌شوند تا خوانندگان همواره قادر به یافتن مطالب مورد علاقه‌ی خود باشند.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ است.

موضوع متن چیست؟

(۱) کتاب‌ها (۲) چیزهای واقعی در جهان (۳) اشخاص مشهور (۴) زندگی‌نامه‌ها

۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق متن، «مادر ترزا».....

(۱) یک داستان زندگی است (۲) یک زندگی‌نامه نیست

(۳) شخصیت یک کتاب کوچک است (۴) کتابی در مورد زندگی افراد عادی است

۹۳- گزینه ۴ پاسخ است.

کلمه‌ی "represent" (نشان دادن، نمایش دادن) در پاراگراف اول نزدیک‌ترین معنا را به "show" دارد.

(۱) افزایش دادن، بالابردن (۲) شامل شدن

(۳) تولید کردن (۴) نمایش دادن، نشان دادن

۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

کدام جمله درست نیست؟

- (۱) کتاب‌های زیادی در مورد افرادی که زندگی عادی دارند ولی نمایانگر تغییرات جهان هستند، وجود دارد.
- (۲) کتاب‌هایی در رابطه با سرگرمی افراد وجود دارد.
- (۳) کتاب "A Hand Upon Time" کتابی است که توسط چارلز دیکنز نوشته شده است.
- (۴) کتاب‌هایی در مورد افرادی که کشورشان را در زمان‌های تنش شدید هدایت کرده‌اند، وجود دارد.

۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

نویسنده بر این باور است که دلیل وجود داشتن کتاب‌هایی در مورد موسیقی، نقاشی و غیره آن است که.....

- (۱) افراد در زندگی علایق یکسانی دارند
- (۲) کتاب‌های بسیار زیادی در دسترس هستند
- (۳) افراد برای دیدگاهی خاص و یا در چارچوب دیدگاهی خاص فعالیت می‌کنند.
- (۴) خوانندگان علایق یکسانی ندارند

■ ترجمه‌ی درک مطلب ۲:

انسان‌های اولیه یاد گرفتند زمان را از طریق ظهور منظم رویدادهای خاصی اندازه‌گیری کنند. واضح‌ترین این رویدادها الگوی بی‌پایان تناوب بین روشنایی و تاریکی که ما اسم آن را روز و شب می‌گذاریم، بود. در حال حاضر ما می‌دانیم که روز و شب به وسیله‌ی چرخش زمین به دور محور خودش به وجود می‌آید تا در بخشی از زمان، مکانی (قسمتی) از زمین رو به خورشید باشد و در بقیه‌ی اوقات از آن رو برگرداند. برای انسان‌های اولیه، روز به معنای زمانی بود که بین طلوع و غروب آفتاب قرار دارد. ما هنوز هم معمولاً از این کلمه در این معنا استفاده می‌کنیم تا آن را از زمان تاریکی که اسمش را شب گذاشته‌ایم، تمایز بخشیم. اما با پیشرفت قوانین و تمدن‌ها، شناسایی دقیق‌تر روزها و پی بردن به زمان آغاز و پایان آن‌ها ضروری شد.

باید برخی از روزها برای دادوستد در بازار کنار گذاشته می‌شدند و تعداد مشخصی از روزها بین یک روز دادوستد و روز دادوستد بعدی قرار می‌گرفتند. این، منشأ چیزی بود که امروزه آن را هفته می‌نامیم. بابلی‌های عهد باستان، مصریان، یونانی‌ها و رومی‌ها همگی هفته‌هایی با طول‌های متفاوت به وجود آوردند. یهودیان در کنار گذاشتن یک روز برای فراغت از کار، از بابلی‌ها پیروی کردند. یهودیان نام این روز را "Sabbath" (روز تعطیل) گذاشتند، اگرچه یهودیان روز تعطیل خود را برای مقاصد مذهبی به وجود آوردند.

۹۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در متن اشاره شده است که منشأ هفته..... بود.

- (۱) روزهای دادوستد در بازار
- (۲) تعداد مشخصی از روزها که می‌گذشتند
- (۳) روزهای دادوستد و روزهایی که بین آن‌ها قرار داشتند
- (۴) روزهای بین یک روز دادوستد و روز دادوستد بعدی

۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

طبق متن، ما به دلیل..... روز و شب داریم.

- (۱) ظهور مجدد رویدادهایی خاص
- (۲) چرخش زمین به دور محور خود
- (۳) چرخش زمین به دور خورشید
- (۴) الگوی بی‌پایان تغییر بین روشنایی و تاریکی

۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در متن ذکر شده است که "Sabbath"..... بود.

- (۱) روز مذهبی یهودیان
- (۲) دین یهودیان
- (۳) روز کار بابلی‌ها و یهودیان
- (۴) هفته‌ی بابلی‌ها و یهودیان

۹۹- گزینه ۴ پاسخ است.

طبق متن، کدام جمله درست نیست ؟

- (۱) انسان‌های اولیه قادر به اندازه‌گیری زمان بودند.
- (۲) در بین ملل مختلف، هفته‌هایی با طول‌های مختلف وجود داشت.
- (۳) معمولاً روز به معنی مدت زمانی است که بین طلوع و غروب خورشید قرار دارد.
- (۴) حتی قبل از وجود داشتن هر نوع قانونی، شناسایی دقیق روزها ضروری شد.

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.

کلمه‌ی "evolved" (شکل دادن، توسعه دادن) در پاراگراف آخر نزدیک‌ترین معنا را به "developed" دارد.

- (۱) بالا بردن، پرورش دادن
- (۲) تغییر دادن، تغییر یافتن
- (۳) شکل دادن، توسعه دادن
- (۴) افزایش دادن، افزایش یافتن

زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به داده‌های مسئله در فرمول رطوبت نسبی، عددگذاری می‌کنیم تا رطوبت اشباع به دست آید.

$$\text{رطوبت نسبی} = \frac{\text{رطوبت مطلق هوا}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما}} \times 100 \Rightarrow 97/5 = \frac{7/8}{x} \times 100 \Rightarrow$$

$$\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما} = 8g/m^3$$

به عبارتی هوای این شهر در دمای ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، با ۸ گرم بخار آب در متر مکعب به حد اشباع می‌رسد و در حال حاضر ۸/۷ گرم بخار آب دارد، بنابراین:

$$8 - 7/8 = 0/2$$

۰/۲ گرم بخار آب نیاز دارد تا به حد اشباع برسد.

۱۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دریاچه‌هایی مانند تار، ولشت و لاسم در اثر ریزش کوه‌ها و مسدود شدن مسیر رودها به وجود آمده‌اند و عامل اصلی در ریزش نیز نیروی

گرانش زمین می‌باشد.

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به مفهوم سنگ‌ها برای تبدیل هر یک از سه سنگ آذرین، رسوبی و دگرگونی به رسوبات باید مراحل فرسایش، حمل و رسوب‌گذاری انجام شود و برای تبدیل رسوب به سنگ رسوبی نیز باید مرحله‌ی سنگ‌شدگی انجام گیرد. حال با توجه به موارد ذکر شده برای تبدیل یک سنگ رسوبی به سنگ رسوبی دیگر باید مراحل فرسایش - حمل - رسوب‌گذاری و سنگ‌شدگی طی شود.

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

کانی‌ها یا بلورهای قیمتی (جواهرات) در شرایط ویژه‌ای حاصل می‌آیند. این شرایط ممکن است به صورت خشک شدن و متبلور شدن سنگ‌های مذاب در اعماق بسیار زیاد زمین باشد، یا آن که به سنگ‌هایی مربوط شود که تحت فشار و گرمای فوق‌العاده زیاد قرار می‌گیرند.

۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ است.

فراوان‌ترین عناصر موجود در پوسته‌های جامد زمین به ترتیب فراوانی عبارت‌اند از:

اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم و....

حال با در نظر گرفتن نسبت فوق موارد خواسته شده در سؤال را پاسخ داد:

فراوان‌ترین نافلز: اکسیژن

فراوان‌ترین شبه‌فلز: سیلیسیم

فراوان‌ترین فلز: آلومینیم

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ است.

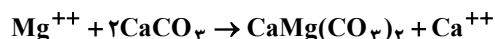
ویژگی تیرگی و سوزنی شکل بودن بلور، خاص آمفیبول‌ها می‌باشد که این گروه از کانی‌ها در سنگ‌های آذرین بازی نظیر گابرو یافت می‌شوند و هورنبلند از مهم‌ترین انواع آمفیبول‌ها می‌باشد.

۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به واکنش‌هایی که بر اساس بوون در ماگمای بازالتی صورت می‌گیرد در پایان، یعنی پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، بلورهای ارتوکلاز، مسکوویت و کوارتز از باقی‌مانده ماده‌ی مذاب متبلور می‌شوند.

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در اثر عبور محلول‌های غنی از منیزیم، از سنگ‌های آهکی، منیزیم جانشین قسمتی از کلسیم شده، دولومیت تشکیل می‌شود و مطابق واکنش زیر یون کلسیم آزاد می‌شود:



کلسیت + منیزیم محلول \rightarrow کلسیم محلول + دولومیت

۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اندازه‌ی بلورها در بافت غیر آواری متوسط بلور بین $\frac{1}{16}$ تا ۲ میلی‌متر است. و ماسه نیز در گروه رسوبات آواری دانه متوسط با اندازه‌ی ذرات

ما بین $\frac{1}{16}$ تا ۲ میلی‌متر واقع شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیلت جزو ذرات رسوبی آواری کوچک‌تر از $\frac{1}{16}$ میلی‌متر است.

(۳ و ۴) ریگ و شن جزو ذرات رسوبی آواری بزرگ‌تر از ۲ میلی‌متر می‌باشند.

۱۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

در دگرگونی درجات شدید، سطح لایه‌بندی رسوبات، آثار موجود زنده (فسیل‌ها) و حفره‌های موجود در سنگ مادر به کلی از بین می‌رود.
*در مورد جهت یافتگی کانی‌های ورقه‌ای هم باید ذکر شود که این مورد نشانه‌ی دگرگونی درجات شدید نیست، بلکه هرگاه کانی‌های غیرورقه‌ای مانند کوارتز و فلدسپات تا حدی پهن و کشیده شوند نشانه‌ی دگرگونی درجات شدید خواهد بود.

۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

جریان‌های گل در مناطق کوهستانی نواحی خشک و نیمه‌خشک صحرایی، پس از رگبارهای کوتاه مدت، عمومیت دارند. باران‌های تند، پوشش خاک و مواد هوازده را به سرعت به توده‌هایی از گل تبدیل می‌کند که همراه با قطعات سنگ، رو به پایین به حرکت درمی‌آیند و قدرت فرسایشی زیادی دارند.

۱۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

آب‌های فرورو و آب‌های منطقه‌ی تهویه اگر دارای دی‌اکسیدکربن باشند و سنگ‌های مسیر حرکت آن‌ها نیز از جنس لایه‌های آهکی و محلول در آب باشند، کم‌کم آهک را در خود حل می‌کنند و باعث ایجاد حفراتی به نام غار می‌شوند که این عمل معمولاً در منطقه‌ی تهویه صورت می‌گیرد و اگر در مواردی سطح ایستایی بالاتر از کف غار قرار گیرد، نتیجه‌ی آن ایجاد دریاچه‌های زیرزمینی خواهد بود.

۱۱۳- گزینه ۲ پاسخ است.

چگالی لایه‌های مختلف را می‌توان بر اساس داده‌های امواج لرزه‌ای به دست آورد. این موضوع امکان محاسبه‌ی فشار را به عنوان تابعی از عمق زمین فراهم می‌کند.

۱۱۴- گزینه ۳ پاسخ است.

محققان عقیده دارند که نوعی مخزن در حال بالا آمدن از مواد گوشته، در زیر جزایر هاوایی قرار دارد. ذوب این مواد در هنگام رسیدن به اعماق کم و کاسته شدن از مقدار فشار، باعث پدید آمدن نوعی نقطه‌ی داغ می‌شود. با فرض این که صفحه‌ی اقیانوس آرام از روی این نقطه عبور می‌کند، به ترتیب، ساختارهای آتش‌فشانی حاصل می‌آیند. عمر هر آتش‌فشان نیز نشان‌دهنده‌ی زمانی است که آن کوه، در نزدیک نقطه‌ی داغ قرار داشته است.

۱۱۵- گزینه ۲ پاسخ است.

دریای سرخ دریای جوانی است که بر اثر جدا شدن شبه‌جزیره‌ی عربستان از آفریقا پدید آمده است که این حرکت رو به خارج عربستان باعث برخورد این ورقه با ورقه‌ی آسیا و ایجاد کوه‌های زاگرس و ایجاد زلزله‌های این منطقه شده است.

۱۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

از به هم چسبیدن و سخت شدن ذرات تفر، گروهی از سنگ‌های آتش‌فشانی به نام سنگ‌های آذرآواری ایجاد می‌شوند. این سنگ‌ها برخلاف سایر سنگ‌های آذرین عمدتاً غیر متبلورند و مانند سنگ‌های رسوبی، از روی اندازه‌ی ذراتشان دسته‌بندی می‌شوند.

۱۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

همان طور که در شکل دیده می‌شود در این گسل فرادیواره در سمت راست و فرودیواره در سمت چپ قرار دارد و اگر لایه‌ی سیاه رنگ را به عنوان شاخص در نظر بگیریم، مشخص می‌شود که فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است و عملکرد این گسل از نوع عادی بوده است.

۱۱۸- گزینه ۴ پاسخ است.

بلورهای سوزنی شکل موجود در گدازه مانند الوارهایی که در روی آب در حرکتند، در یک امتداد قرار می‌گیرند و جهت جریان را نشان می‌دهند و بلورهای آمفیبول نیز سوزنی شکل و طویل است.

۱۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در مورد عنصر را دیواکتیو a چهار نیمه گذشته است $1 \xrightarrow{1} \frac{1}{2} \xrightarrow{2} \frac{1}{4} \xrightarrow{3} \frac{1}{8} \xrightarrow{4} \frac{1}{16}$

در مورد عنصر رادیواکتیو b دو نیمه عمر گذشته است $1 \xrightarrow{1} \frac{1}{2} \xrightarrow{2} \frac{1}{4}$

همان طور که می‌دانیم از حاصل ضرب تعداد نیمه عمر در مقدار نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو می‌توان سن مطلق سنگ را به دست آورد.

$$\frac{\text{سن مطلق}}{\text{تعداد نیمه عمر } a} = \text{نیمه عمر} \Rightarrow \text{تعداد نیمه عمر} \times \text{مقدار نیمه عمر} = \text{سن مطلق}$$

مسئله نسبت نیمه عمر a نسبت به نیمه عمر b را خواسته است.

$$\begin{array}{c} \text{سن مطلق} \\ \hline \text{نیمه عمر } a \\ \hline \Rightarrow \frac{\text{تعداد نیمه عمر } a}{\text{سن مطلق}} \end{array} \xrightarrow{\text{چون محاسبه برای یک نمونه سنگ آذرین انجام شده، پس سن مطلق برابر است با}} \frac{1}{\frac{1}{4}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

۱۲۰- گزینه ۱ پاسخ است.

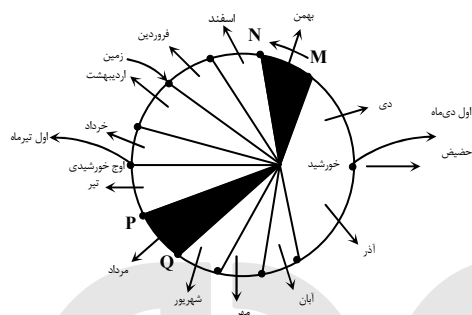
زمان ظهور تریلوبیت دوره‌ی کامبرین و زمان نابودی دایناسورها پایان دوره‌ی کرتاسه می‌باشد بنابراین مقیاس زمانی در این مسئله از دوره‌ی کامبرین تا دوره‌ی کرتاسه می‌باشد و دوره‌های این مقطع زمانی عبارت‌اند از: کامبرین، اردوئین، دونین، کربونیفر، پرمین، تریاس، ژوراسیک، کرتاسه.

حال اگر این مقطع زمانی را با مقطع نمایش داده شده در مسئله با هم مقایسه کنیم می‌بینیم که در دو مورد یعنی یک‌بار در دونین و یک‌بار دیگر نیز در مجموع پرمین و تریاس و ژوراسیک رسوبی دیده نمی‌شود، یعنی دوبار این حوضه‌ی رسوبی از آب خارج بوده و رسوب‌گذاری انجام نشده است.

۱۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

در سیلورین برای نخستین بار، زندگی در خشکی آغاز شد. فسیل نخستین جانوران ساکن خشکی هم متعلق به موجوداتی عقرب مانند (نخستین بندپایان ساکن خشکی‌ها) است.

۱۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.



با توجه به دانسته‌هایی که از فصل یک علوم زمین داریم، زمین در زمستان نیمکره‌ی شمالی (اول دی ماه) به خورشید نزدیک‌تر می‌باشد. حال به راحتی می‌توانیم در تقسیم‌بندی شکل زیر که با توجه به قانون دوم کپلر انجام شده است ماه‌های شمسی و به عبارتی مسافتی را که زمین در هر ماه شمسی به دور خورشید طی می‌کند مشخص نماییم. بنابراین حد فاصل MN مربوط به بهمن و حد فاصل PQ مربوط به مرداد است.

۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به علامت که در مرکز نقشه دیده می‌شود، مشخص می‌شود که پدیده‌ی موجود در نقشه یک ناودیس می‌باشد. بنابراین لایه‌ها به سمت هم شیب دارند که علامت شیب در شکل روبه‌رو نمایش داده شده است. حال با دقت به جهت شیب‌ها مشاهده می‌کنیم که لایه‌ها در امتداد CD به سمت چپ شیب دارند که با شکل موجود در گزینه‌ی (۴) منطبق خواهد بود.

۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

کم‌ترین فاصله‌ی جزیره‌ی A از جزیره‌ی B در روی زمین، دو کیلومتر و یا به عبارتی ۲۰۰۰۰ سانتی‌متر است. اگر مقیاس نقشه $\frac{1}{5000}$ باشد، یعنی:

واحد روی زمین	واحد روی نقشه
۲۰۰۰۰	۱
۲۰۰۰۰۰ cm	x = ۱۰ cm

فاصله‌ی دو نقطه‌ی A و B روی نقشه با مقیاس $\frac{1}{20000}$ برابر با ۱۰ سانتی‌متر خواهد بود.

۱۲۵- گزینه ۴ پاسخ است.

از انجام واکنش‌های شیمیایی در دگرگونی مجاورتی، مقدار زیادی گاز دی‌اکسیدکربن نیز حاصل می‌آید که مهاجرت رو به خارج یون‌های فلزی را آسان می‌کند. به همین علت، در کنار اغلب مواد آذرین نفوذی که به میان تشکیلات آهکی راه می‌یابند، منابع فلزی وجود دارد.

ریاضیات

۱۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

چون مقادیر تابع f در بازه‌ی (a,b) بزرگ‌تر از $\frac{7}{4}$ است، در نتیجه می‌نویسیم:

$$-\frac{1}{4}x^2 + 2x + 6 > \frac{7}{4} \xrightarrow{\times 4} -x^2 + 4x + 12 > 7 \Rightarrow x^2 - 4x - 5 < 0 \Rightarrow (x+1)(x-5) < 0$$

x	-1	5
$x^2 - 4x - 5$	+	-

بنابراین زمانی b-a بیشترین مقدار را به خود می‌گیرد که b = 5, a = -1 باشد. پس بیشترین مقدار b-a برابر است با:

$$\text{Max}(b-a) \xrightarrow{a=-1, b=5} 5 - (-1) = 6$$

۱۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی مجموع ۱۵ جمله‌ی اول تصاعد عددی، کافی است جمله‌ی اول و پانزدهم این تصاعد را محاسبه کنیم:

$$a_n = \frac{3}{2}n - 5 \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{3}{2} - 5 = -\frac{7}{2} \\ a_{15} = \frac{3}{2}(15) - 5 = \frac{25}{2} \end{cases}$$

حال با توجه به فرمول S_n (مجموع n جمله‌ی اول تصاعد)، داریم:

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \Rightarrow S_{15} = \frac{15}{2}(a_1 + a_{15}) = \frac{15}{2}\left(-\frac{7}{2} + \frac{25}{2}\right) = \frac{15}{2}(14) = 105$$

۱۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول: برای حل معادله‌ی داده شده، باید بدانیم که:

$$\tan a + \tan b = \frac{\sin a}{\cos a} + \frac{\sin b}{\cos b} = \frac{\sin a \cos b + \cos a \sin b}{\cos a \cos b} = \frac{\sin(a+b)}{\cos a \cos b}$$

حال سمت چپ تساوی را در معادله‌ی داده شده ساده می‌کنیم. داریم:

$$\begin{aligned} \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) &= \frac{\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}{\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)} \\ &= \frac{\sin 2x}{\left(\cos x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \sin x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\cos x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \sin x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \frac{\sin 2x}{\frac{\sqrt{2}}{2}(\cos x - \sin x) \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos x + \sin x)} \\ &= \frac{\sin 2x}{\frac{1}{2}(\cos^2 x - \sin^2 x)} = 2 \frac{\sin 2x}{\cos 2x} = 2 \tan 2x \end{aligned}$$

بنابراین صورت معادله را با توجه به حاصل عبارت بالا به شکل زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) &= 2\sqrt{3} \Rightarrow 2 \tan 2x = 2\sqrt{3} \Rightarrow \tan 2x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3} \\ \Rightarrow 2x &= k\pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}, \quad k \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

روش دوم: با توجه به رابطه $\tan(a \pm b) = \frac{\tan a \pm \tan b}{1 \mp \tan a \tan b}$ ، داریم:

$$\begin{aligned} \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) &= \frac{\tan x + 1}{1 - \tan x} + \frac{\tan x - 1}{1 + \tan x} = \frac{(\tan x + 1)^2 - (\tan x - 1)^2}{1 - \tan^2 x} \\ &= \frac{(\tan^2 x + 2 \tan x + 1) - (\tan^2 x - 2 \tan x + 1)}{1 - \tan^2 x} = \frac{4 \tan x}{1 - \tan^2 x} = 2 \left(\frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} \right) = 2 \tan 2x \end{aligned}$$

$$2 \tan 2x = 2\sqrt{3} \Rightarrow \tan 2x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$$

بنابراین معادله به شکل روبه‌رو درمی‌آید:

۱۲۹- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر حروف ATAXIA را بریده و به‌طور تصادفی کنار هم قرار دهیم، تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = \frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120$$

حال برای تعیین احتمال آن که هر سه حرف A کنار هم باشند، حروف A را به هم می‌چسبانیم و آن‌ها را یک حرف در نظر می‌گیریم با انجام این کار تعداد اعضای پیشامد تصادفی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[A, A, A], T, X, I \rightarrow n(A) = 4! = 24 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5}$$

۱ حرف



A ها کنار هم باشند

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.

در واقع اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، سرشماری کرده‌ایم.

۱۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

می دانیم اگر به تمام داده ها k واحد اضافه شود، به میانگین نیز k واحد اضافه می شود. بنابراین: $\bar{x}_{\text{قدیم}} = ۸/۵ \Rightarrow \bar{x}_{\text{قدیم}} + ۱/۵ = ۱۰$ حال اگر فراوانی هر دسته را با f_i و نشان هر دسته را با x_i نمایش دهیم، داریم:

$$\bar{x}_{\text{قدیم}} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{۳ \times ۴ + ۷ \times ۵ + ۱۱ \times a + ۱۵ \times ۳}{۴ + ۵ + a + ۳} \Rightarrow ۸/۵ = \frac{۱۲ + ۳۵ + ۱۱a + ۴۵}{۱۲ + a} \Rightarrow ۱۰۲ + ۸/۵a = ۹۲ + ۱۱a \Rightarrow ۱۰ = ۳/۵a \Rightarrow a = ۴$$

۱۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

چون نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax + b$ و خط به معادله $y = -2x + b$ در نقطه ای به طول ۱ روی محور x ها متقاطع اند نتیجه می گیریم که مختصات نقطه تقاطع به صورت $(۱,۰)$ بوده و مختصات این نقطه در ضابطه y و معادله x ، صدق می کند. داریم:

$$\begin{cases} f(x) = x^3 + ax + b & (۱,۰) \\ y = -2x + b & (۱,۰) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ۰ = ۱ + a + b \\ ۰ = -2 + b \end{cases} \Rightarrow b = 2, a = -3$$

حال برای تعیین طول های دو نقطه تقاطع دیگر منحنی و خط، کافی است معادله تقاطع آن ها را ساخته و ریشه های دیگر این معادله را مشخص کنیم. داریم:

$$\xrightarrow{\text{معادله ی تقاطع}} x^3 + ax + b = -2x + b \xrightarrow{\substack{a=-3 \\ b=2}} x^3 - 3x + 2 = -2x + 2 \Rightarrow x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

بنابراین طول های نقاط تقاطع دیگر $x = 0$ ، $x = -1$ است.

۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f(x) = |x|, g(x) = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$$

$$\begin{cases} f(g(x)) = |g(x)| = \left| \underbrace{(x+1)^2}_{\text{همواره نامنفی}} \right| = (x+1)^2 \Rightarrow (f \circ g)(1-\sqrt{2}) = (1-\sqrt{2}+1)^2 = 4-4\sqrt{2}+2 = 6-4\sqrt{2} \\ g(f(x)) = (f(x)+1)^2 = (|x|+1)^2 \Rightarrow (g \circ f)(1-\sqrt{2}) = \left| \underbrace{1-\sqrt{2}}_{\text{منفی}} \right| + 1)^2 = (\sqrt{2}-1+1)^2 = (\sqrt{2})^2 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(1-\sqrt{2}) - (g \circ f)(1-\sqrt{2}) = (6-4\sqrt{2}) - 2 = 4-4\sqrt{2} = 4(1-\sqrt{2})$$

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x}{1 - \sin x} \xrightarrow{\substack{\frac{0}{0} \\ \text{لیمیت ابهام}}} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{-\sin x}{-\cos x} = \frac{1}{-1} = -\infty$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x}{1 - \sin x} \times \frac{1 + \sin x}{1 + \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cos x (1 + \sin x)}{1 - \sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\cancel{\cos x} (1 + \sin x)}{\cos^2 x} = \frac{1+1}{-1} = -\infty$$

۱۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

می دانیم تابع $f(x)$ با شرط $f(\frac{\pi}{2}) = 2$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ پیوسته است. چون هر دو ضابطه y این تابع در دامنه y تعریف شان پیوسته هستند،

تنها کافی است شرط پیوستگی تابع f در نقطه $x = \frac{\pi}{2}$ بررسی شود. داریم:

$$f(x) = \begin{cases} a + \sin 3x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} (a + \sin 3x) = a + \sin \frac{3\pi}{2} = a - 1 \\ b \cos 2x & ; \frac{\pi}{2} < x \leq 2\pi \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} b \cos 2x = b \cos \pi = -b \end{cases}$$

$$\text{تابع } f \text{ در } x = \frac{\pi}{2} \text{ پیوسته است} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x) = f\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow a - 1 = -b = 2 \Rightarrow a = 3, b = -2 \Rightarrow a - b = 5$$

۱۳۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$y = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \Rightarrow y' = u'(1 + \tan^2 u) = -2(1 + \tan^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right)) \Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2(1 + \tan^2(0)) = -2$$

۱۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

با توجه به نمودار منحنی با ضابطه $y = x^3 + ax^2 + bx$ ، نتیجه می‌گیریم که طول نقطه‌ی عطف مثبت بوده و مماس در این نقطه موازی محور x ها می‌باشد. بنابراین مقدار مشتق در نقطه‌ی عطف این منحنی، صفر است. داریم:

$$y' = 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow y'' = 6x + 2a = 0 \Rightarrow \text{طول نقطه‌ی عطف} = -\frac{2a}{6} = -\frac{a}{3} > 0 \Rightarrow a < 0$$

$$y'(-\frac{a}{3}) = 0 \Rightarrow 3(-\frac{a}{3})^2 + 2a(-\frac{a}{3}) + b = 0 \Rightarrow \frac{a^2}{3} - \frac{2}{3}a^2 + b = 0 \Rightarrow \frac{a^2}{3} = b \Rightarrow a^2 = 3b$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها مختصات گزینه‌ی (۳) در رابطه‌ی $a^2 = 3b$ ، $a < 0$ ، صدق می‌کند.

۱۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به قانون جمع احتمال‌ها داریم:

انتقال بیماری

$$\Rightarrow P(E) = P(E_1).P(E|E_1) + P(E_2).P(E|E_2) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{40} + \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{100} + \frac{3}{25} = \frac{1}{100} + \frac{12}{100} = \frac{13}{100} = 0.13$$

۱۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر جوانه زدن به عنوان پیروزی معرفی شود، $p = \frac{8}{10}$ است. اگر ۵ عدد بذر کاشته شود، با توجه به فرمول توزیع احتمال دو جمله‌ای احتمال آن که حداقل دو بذر جوانه بزنند، با توجه به احتمال متمم پیشامد برابر است با:

$$p(X \geq 2) = 1 - (P(X=0) + P(X=1)) = 1 - \left(\binom{5}{0} \left(\frac{8}{10}\right)^0 \left(\frac{2}{10}\right)^5 + \binom{5}{1} \left(\frac{8}{10}\right)^1 \left(\frac{2}{10}\right)^4 \right) \\ = 1 - \left(\frac{32}{100000} + \frac{640}{100000} \right) = 1 - \frac{672}{100000} = \frac{99328}{100000} = 0.99328$$

۱۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: نقطه‌ی A بر روی خط به معادله‌ی $y = x - 1$ قرار دارد، لذا مختصات آن به صورت $(x, x-1)$ است. چون فاصله‌ی نقطه‌ی A از خط $2x - 3y - 5 = 0$ برابر $\sqrt{13}$ است، در نتیجه با توجه به فرمول فاصله‌ی نقطه از خط داریم:

$$AH = \frac{|2x - 3(x-1) - 5|}{\sqrt{2^2 + (-3)^2}} = \frac{|-x - 2|}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

$$\Rightarrow |x+2| = 13 \Rightarrow \begin{cases} x+2=13 \Rightarrow x=11 \\ x+2=-13 \Rightarrow x=-15 \end{cases}$$

روش دوم: با توجه به اینکه دو خط داده شده متقاطع هستند، دو نقطه‌ای از خط اول که از خط دوم فاصله‌ی یکسان دارند، از نقطه‌ی تقاطع دو خط فاصله‌ی یکسان دارند (مطابق شکل) بنابراین:

$$x_M = \frac{x_{A_1} + x_{A_2}}{2}$$

$$\left. \begin{matrix} y = x - 1 \\ 2x - 3y = 5 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 2x - 3(x-1) = 5 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow x_{A_1} + x_{A_2} = -4$$

مختصات نقطه‌ی تقاطع را پیدا می‌کنیم:

تنها گزینه‌ای که این ویژگی را دارد، گزینه‌ی ۲ است.

۱۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

برای تعیین دامنه‌ی تعریف تابع f ، کافی است ریشه‌های مخرج را مشخص کرده و از \mathbb{R} جدا کنیم. به عبارتی تابع f در بازه‌ای قابل تعریف است که مخرج کسر آن، برابر صفر نشود. داریم:

$$[\cos \pi x] = 0 \Rightarrow 0 \leq \cos \pi x < 1 \Rightarrow \begin{cases} 0 < \pi x \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < x \leq \frac{1}{2} \\ \frac{3\pi}{2} \leq \pi x < 2\pi \Rightarrow \frac{3}{2} \leq x < 2 \end{cases}$$

با کمی دقت به این نتیجه می‌رسیم که تنها گزینه‌ی (۴)، یعنی بازه‌ی $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ ، در حدود به دست آمده در بالا قرار ندارد.

۱۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

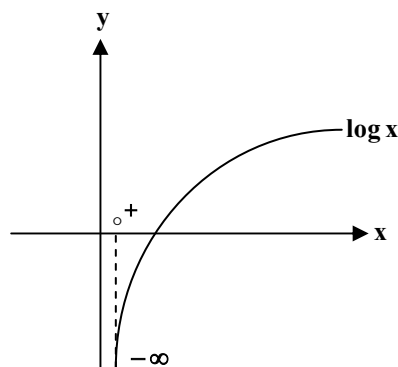
دنباله‌ای را به عنوان دنباله‌ی همگرا انتخاب می‌کنیم که حد دنباله در $+\infty$ موجود و برابر یک عدد باشد. پس حد تک‌تک گزینه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$1) \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left[\frac{(-1)^n}{n} \right] \begin{cases} \xrightarrow{n \text{ فرد است}} \left[\frac{-1}{+\infty} \right] = [0^-] = -1 \\ \xrightarrow{n \text{ زوج است}} \left[\frac{1}{+\infty} \right] = [0^+] = 0 \end{cases}$$

$$2) \lim_{n \rightarrow +\infty} b_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \log \frac{1}{n} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \log \frac{1}{+\infty} = \log 0^+ = -\infty \Rightarrow \text{واگرا}$$

$$3) \lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sin \frac{\pi}{n} = \sin \frac{\pi}{+\infty} = \sin 0 = 0 \Rightarrow \text{همگرا}$$

$$4) \lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 - 1}{2n + 1} \stackrel{\text{ابهام}}{=} \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2}{2n} = +\infty \Rightarrow \text{واگرا}$$



بنابراین جواب درست، گزینه‌ی (۳) است.

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به فرمول رشد و زوال، داریم:

$$V(t) = Be^{kt} \Rightarrow V(0) = Be^0 = B$$

$$V(2) = 2V(0) \Rightarrow Be^{2k} = 2B \Rightarrow e^{2k} = 2$$

$$V(12) = Be^{12k} = B(e^{2k})^6 = B(2)^6 = 64B$$

بنابراین در پایان دقیقه‌ی ۱۲، تعداد باکتری‌ها ۱۶ برابر می‌شود.

۱۴۴- گزینه ۱ پاسخ است.

x و y اعداد مثبت‌اند و داریم:

$$\log_2 x + \log_2 y = 2 \Rightarrow \log_2 xy = 2 \Rightarrow xy = 2^2 = 4$$

$$x^2 + y^2 = 64 \Rightarrow (x+y)^2 - 2xy = 64 \Rightarrow (x+y)^2 - 2 \times 4 = 64 \Rightarrow (x+y)^2 = 72 \xrightarrow{\substack{x>0 \\ y>0}} x+y = 6\sqrt{2}$$

$$\log_4 (x+y) = \log_4 8 = \log_4 2^3 = \frac{3}{2} \log_4 2 = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

بنابراین لگاریتم $x+y$ در پایه‌ی ۴ برابر است با:

۱۴۵- گزینه ۳ پاسخ است.

چون خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = x^3 + 3x^2 + 1$ ، بر خط به معادله‌ی $x - 3y = 2$ عمود است، در نتیجه شیب خط مماس عکس و

قرینه‌ی شیب خط به معادله‌ی $x - 3y = 2$ می‌باشد. چون شیب خط $x - 3y = 2$ برابر $\frac{1}{3}$ است، بنابراین شیب خط مماس برابر -3 می‌باشد.

حال با توجه به این موضوع که شیب خط مماس همان مشتق تابع در نقطه‌ی تماس است، از تابع مشتق گرفته و برابر -3 قرار می‌دهیم. داریم:

$$y' = 3x^2 + 6x \Rightarrow m_{\text{مماس}} = y' = -3 \Rightarrow 3x^2 + 6x = -3 \Rightarrow 3x^2 + 6x + 3 = 0 \Rightarrow 3(x^2 + 2x + 1) = 0 \Rightarrow 3(x+1)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x_{\text{تماس}} = -1 \Rightarrow y_{\text{تماس}} = 3 \xrightarrow{\text{مختصات نقطه‌ی تماس}} A(-1, 3)$$

با معلوم بودن شیب خط مماس و مختصات نقطه‌ی تماس، معادله‌ی خط مماس را می‌نویسیم:

$$\xrightarrow{\text{معادله‌ی خط مماس}} y - 3 = -3(x - (-1)) \Rightarrow y = -3x$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها مختصات گزینه‌ی (۳) در معادله‌ی به دست آمده در بالا صدق می‌کند.

۱۴۶- گزینه ۲ پاسخ است.

چون در تابع $f(x) = a \cos 2x + b \sin x$ ، نقطه با مختصات $(\frac{\pi}{6}, -3)$ می‌نیم محسوب می‌شود، در نتیجه مختصات این نقطه در

ضابطه‌ی تابع صدق کرده و به علاوه طول نقطه‌ی می‌نیم، یعنی $x = \frac{\pi}{6}$ ریشه‌ی ساده مشتق تابع بوده و به ازای آن صفر می‌شود. پس داریم:

$$f(x) = a \cos 2x + b \sin x \Rightarrow f'(x) = -2a \sin 2x + b \cos x$$

$$\begin{cases} f(\frac{\pi}{6}) = -3 \Rightarrow a \cos \frac{\pi}{3} + b \sin \frac{\pi}{6} = -3 \Rightarrow \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = -3 \\ f'(\frac{\pi}{6}) = 0 \Rightarrow -2a \sin \frac{\pi}{3} + b \cos \frac{\pi}{6} = 0 \Rightarrow -2a \frac{\sqrt{3}}{2} + b \frac{\sqrt{3}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = -6 \\ -2a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow a = -2, b = -4$$

۱۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

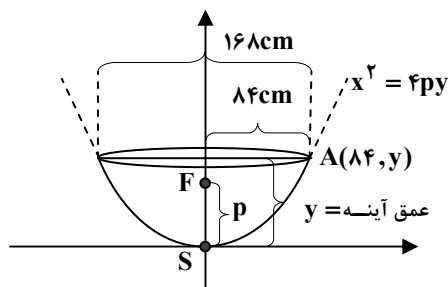
تقریر منحنی در فاصله‌ای رو به پایین است که علامت مشتق دوم در آن فاصله، منفی باشد. پس داریم:

$$f(x) = (x^2 + 2x + 2)e^{-x} \Rightarrow f'(x) = (2x + 2)e^{-x} + (-e^{-x})(x^2 + 2x + 2) = (-x^2)e^{-x}$$

$$f''(x) = (-2x)e^{-x} + (-e^{-x})(-x^2) = (x^2 - 2x)e^{-x} < 0 \Rightarrow x^2 - 2x < 0 \Rightarrow 0 < x < 2$$

همواره مثبت

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.



اگر معادله‌ی آینه‌ی سهموی تلسکوپ را به صورت $x^2 = 4py$ در نظر بگیریم، چون فاصله‌ی رأس تا کانون ۷۲ سانتی‌متر است، در نتیجه $p = ۷۲$ می‌باشد. با توجه به شکل نمودار سهمی به راحتی مختصات نقطه‌ی A را مشخص کرده و در معادله‌ی آن صدق می‌دهیم. داریم:

$$A(84, y) \xrightarrow{\text{صدق در معادله‌ی آینه}} 84^2 = 4(72)y$$

$$\Rightarrow y = \frac{84^2}{4 \times 72} = \frac{3 \times 7 \times 2^2 \times 3 \times 7}{2^3 \times 3^2} = \frac{49}{2} = ۲۴/۵$$

۱۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

چون نقطه‌ی $M(-۲, ۱)$ محل تلاقی مجانب‌های هذلولی به معادله‌ی $4x^2 + ay^2 + bx + 2y + 11 = 0$ است، نتیجه می‌گیریم که این نقطه مرکز هذلولی می‌باشد. پس مختصات مرکز را مشخص کرده و برابر با مختصات نقطه‌ی M قرار می‌دهیم. داریم:

$$\begin{cases} \text{مرکز } x = -\frac{b}{2a} = -\frac{b}{4} = x_M \Rightarrow -\frac{b}{4} = -۲ \Rightarrow b = ۱۶ \\ \text{مرکز } y = -\frac{1}{a} = -\frac{1}{a} = y_M \Rightarrow -\frac{1}{a} = ۱ \Rightarrow a = -۱ \end{cases}$$

حال با معلوم بودن مقادیر a و b، معادله‌ی هذلولی را استاندارد (بسته) می‌کنیم. داریم:

$$\xrightarrow{\substack{a=-1 \\ b=16}} 4x^2 - y^2 + 16x + 2y + 11 = 0 \Rightarrow 4(x^2 + 4x) - (y^2 - 2y) + 11 = 0$$

$$\Rightarrow 4((x+2)^2 - 4) - ((y-1)^2 - 1) + 11 = 0$$

$$\Rightarrow 4(x+2)^2 - (y-1)^2 = 4 \Rightarrow \frac{(x+2)^2}{1} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1 \Rightarrow \begin{cases} a^2 = 1 \\ b^2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجانِب ها } m = \pm \frac{b}{a} = \pm ۲$$

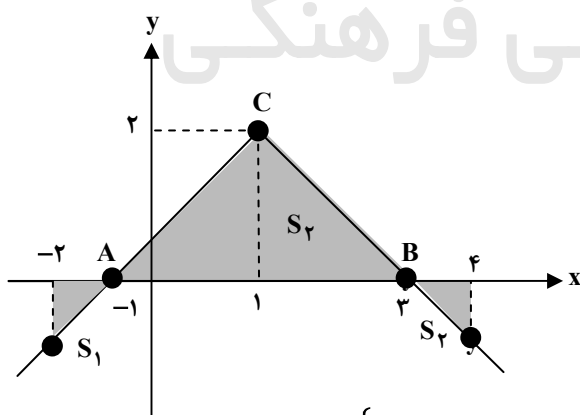
$$\xrightarrow{\text{معادله‌ی مجانب با شیب مثبت}} y-1 = 2(x-(-2)) \Rightarrow y = 2x+5$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ است.

می‌دانیم انتگرال معین، برابر مساحت علامت‌دار زیر منحنی تابع با محور xها است. پس داریم:

$$\int_{-۲}^4 f(x) dx = \int_{-۲}^4 (2 - |x-1|) dx = -S_1 + S_2 - S_3$$

حال برای تعیین مقادیر S_1 ، S_2 ، S_3 کافی است محل تلاقی f با محور xها و نیز عرض نقطه‌ی C را مشخص کنیم. داریم:



$$2 - |x-1| = 0 \Rightarrow |x-1| = 2 \Rightarrow \begin{cases} x_B = 3 \\ x_A = -1 \end{cases}$$

$$x_C = 1 \Rightarrow y_C = 2 - |x_C - 1| = 2 - |1 - 1| = 2 \Rightarrow y_C = 2$$

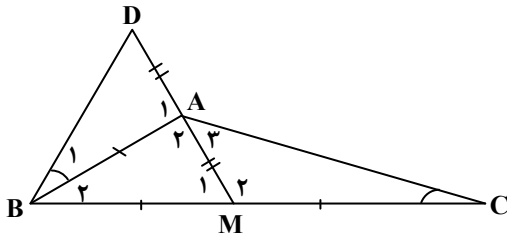
$$S_1 = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}, S_2 = \frac{4 \times 2}{2} = 4, S_3 = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \int_{-۲}^4 f(x) dx = -S_1 + S_2 - S_3 = -\frac{1}{2} + 4 - \frac{1}{2} = 3$$

۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\int \frac{(1-\sqrt{x})^2}{2\sqrt{x}} dx = \int \frac{1-2\sqrt{x}+x}{2\sqrt{x}} dx = \int \left(\frac{1}{2\sqrt{x}} - 1 + \frac{\sqrt{x}}{2} \right) dx = \int \left(\frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} - 1 + \frac{1}{2} x^{\frac{1}{2}} \right) dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} - x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + c$$

$$= x^{\frac{1}{2}} - x + \frac{1}{3} x^{\frac{3}{2}} + c = \sqrt{x} - x + \frac{1}{3} x\sqrt{x} + c = \sqrt{x} \left(1 - \sqrt{x} + \frac{1}{3} x \right) + c \Rightarrow f(x) = 1 - \sqrt{x} + \frac{1}{3} x$$

۱۵۲- گزینه ۳ پاسخ است.



$AB = BM \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{M}_1$ مثلث BAM متساوی الساقین است $\Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{M}_1$

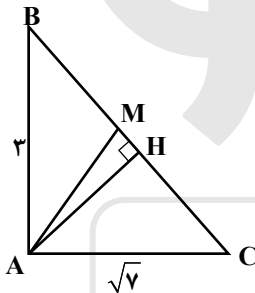
$$\begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{B}_1 + \hat{M}_1 \\ \hat{M}_1 = \hat{B}_1 + \hat{A}_1 \end{cases} \xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{M}_1} \hat{A}_1 = \hat{M}_1$$

$$\begin{cases} AD = AM \\ \hat{A}_1 = \hat{M}_1 \\ AB = MC \end{cases} \xrightarrow{\text{ض. ض.}} \triangle ABD = \triangle ACM \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{C}_1 \quad (*)$$

دو مثلث ABD و ACM به علت برابری دو ضلع و زاویه بین آن‌ها، با هم برابرند. چون در صورت تست $\hat{D} + \hat{C} = 61^\circ$ و طبق $(*)$ می‌باشد، پس $\hat{D} + \hat{B}_1 = 61^\circ$ ، از طرفی در مثلث ABD ، چون $\hat{D} + \hat{B}_1$ برابر با زاویه خارجی نظیر رأس A است بنابراین $\hat{A}_1 = 61^\circ$ خواهد بود. با توجه به توضیحات گفته شده، اندازه‌ی زاویه‌ی \widehat{ABC} (یعنی زاویه‌ی \hat{B}_1) برابر است با:

در مثلث متساوی الساقین BAM $\xrightarrow{\hat{A}_1 = \hat{M}_1} \hat{B}_1 = 180^\circ - (\hat{A}_1 + \hat{M}_1) = 180^\circ - 2\hat{A}_1 = 180^\circ - 2(61^\circ) = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$

۱۵۳- گزینه ۱ پاسخ است.



در مثلث قائم الزاویه‌ی ABC ، طول اضلاع قائم 3 و $\sqrt{7}$ است. با توجه به رابطه‌ی فیثاغورس، اندازه‌ی وتر این مثلث برابر است با:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC^2 = 3^2 + 7 = 16 \Rightarrow BC = 4$$

چون میانه‌ی وارد بر وتر (یعنی AM) نصف وتر است، در نتیجه اندازه‌ی میانه‌ی AM برابر 2 است. حال برای محاسبه‌ی فاصله‌ی پای قائم از وسط وتر (یعنی MH)، داریم:

روش اول: کافی است اندازه‌ی BH را محاسبه کنیم:

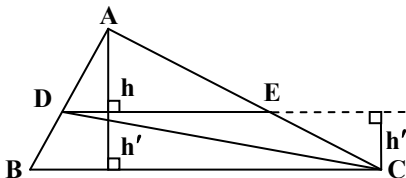
$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow (3)^2 = BH \times 4 \Rightarrow BH = \frac{9}{4}$$

$$MH = BH - BM = \frac{9}{4} - 2 = \frac{1}{4}$$

روش دوم:

$$AH \times 4 = \sqrt{7} \times 3 \Rightarrow AH = \frac{3\sqrt{7}}{4} \Rightarrow HM^2 = AM^2 - AH^2 = 4 - \frac{63}{16} = \frac{1}{16} \Rightarrow MH = \frac{1}{4}$$

۱۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.



در شکل مقابل چون $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{4}$ می‌باشد و از طرفی چون $DE \parallel BC$ است، لذا با توجه به رابطه‌ی تالس در مثلث ABC داریم:

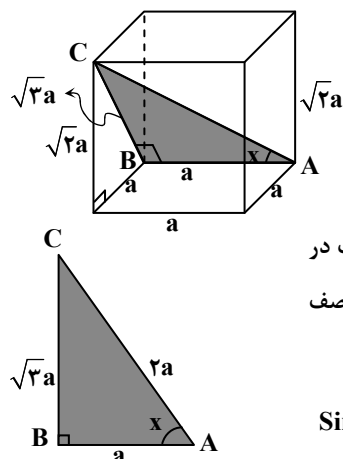
$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{رابطه ی تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{h}{h'} = \frac{3}{4}$$

حال چون دو مثلث ADE و DEC در قاعده‌ی DE مشترک می‌باشند، در نتیجه نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت ارتفاع‌های وارد بر این قاعده‌ی مشترک است. پس داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{DEC}} = \frac{\frac{DE \times h}{2}}{\frac{DE \times h'}{2}} = \frac{h}{h'} = \frac{3}{4} = 0.75 \Rightarrow S_{ADE} = 0.75 S_{DEC}$$

بنابراین مساحت ADE ، ۷۵ درصد مساحت مثلث DEC است.

۱۵۵- گزینه ۴ پاسخ است.



قاعده‌ی یک مکعب مستطیل به شکل مربع است. اگر اضلاع این مربع را برابر a در نظر بگیریم، قطر مربع برابر $\sqrt{2}a$ می‌باشد چون ارتفاع مکعب مستطیل برابر قطر قاعده‌ی مربعی آن است، لذا ارتفاع مکعب مستطیل برابر $\sqrt{2}a$ خواهد بود. با توجه به این توضیحات، شکل این مکعب مستطیل به صورت روبه‌رو است:

حال برای تعیین زاویه‌ی بین قطر مکعب مستطیل با یال کوچک‌تر آن (یعنی زاویه‌ی x) کافی است در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ، اندازه‌ی اضلاع را مشخص کنیم. چون ضلع روبه‌رو به زاویه‌ی \hat{C} برابر نصف وتر است و \hat{A} ، \hat{C} متمم یکدیگرند، لذا داریم:

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{A} = x = 60^\circ$$

زیست شناسی

۱۵۶- گزینه ۳ پاسخ است.

در ایمنی هومورال، پادتن‌ها از پلاسموسیت‌ها ترشح می‌شوند. پادتن‌ها با روش‌های مختلف، آنتی‌ژن‌ها را غیر فعال می‌کنند. در یکی از این روش‌ها، اتصال پادتن به آنتی‌ژنی که علیه آن ترشح شده است، موجب می‌شود که فاگوسیتوز آنتی‌ژن توسط ذره‌خوارها (فاگوسیت‌ها)، تسهیل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های B خاطره، در نخستین تهاجم آنتی‌ژن‌ها ساخته می‌شوند و از دومین برخورد به بعد با همان آنتی‌ژن، تقسیم می‌شوند و تعداد بیشتری پلاسموسیت و تعداد کمی سلول خاطره تولید می‌کنند. پلاسموسیت‌ها، پادتن می‌سازند؛ سلول‌های B خاطره، مسئول شناسایی آنتی‌ژن هستند و توانایی ساخت پادتن ندارند.

(۲) پلاسموسیت‌ها فقط توانایی تولید پادتن دارند و نمی‌توانند تقسیم شوند.

(۴) سلول‌های B خاطره در برخورد با آنتی‌ژن اختصاصی خود (نه هر آنتی‌ژنی)، به سرعت تقسیم می‌شوند و تعداد زیادی پلاسموسیت می‌سازند.

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ است.

تولید تستوسترون، مستقیماً توسط هورمون LH کنترل می‌شود که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. ترشح LH ، تحت کنترل هیپوتالاموس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح کورتیزول، تحت کنترل هورمون محرک غده‌ی فوق کلیه است، که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

(۳) ترشح هورمون‌های LH و FSH (هورمون محرک فولیکولی) از هیپوفیز پیشین، تحت کنترل هیپوتالاموس است.

(۴) هورمون‌های LH و FSH مترشح از هیپوفیز پیشین در مرحله‌ی فولیکولی، سبب ترشح استروژن از تخمدان می‌شوند. در مرحله‌ی لوتئال، LH سبب ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

۱۵۸- گزینه ۴ پاسخ است.

در آزمایش کوهن و بایر، ژن رمزکننده $rRNA$ قورباغه را به باکتری وارد کردند و باکتری هنگام رونویسی $rRNA$ قورباغه را نیز می‌سازد که بین ریبونوکلوئیدها $rRNA$ پیوند فسفو دی‌استر برقرار است. پیوند پپتیدی در زنجیره‌های پلی پپتیدی، کدون آغاز ترجمه در $mRNA$ ها و جایگاه اتصال آمینواسید در $tRNA$ ها وجود دارد.

۱۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

محلی را که عصب بینایی از شبکه‌ی چشم انسان خارج می‌شود، نقطه‌ی کور می‌گویند؛ در محل نقطه‌ی کور، هیچ نوع گیرنده‌ی نوری وجود ندارد. لکه‌ی زرد، در امتداد محور نوری کروی چشم قرار دارد و دارای بیش‌ترین تراکم سلول‌های مخروطی است که در دقت و تیزبینی اهمیت دارد.

۱۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

کیسه‌ی صفرا و قسمت ابتدایی روده‌ی بزرگ، که روده‌ی کور نام دارد در سمت راست بدن انسان است. دریچه‌ی پیلور، که همان دریچه‌ی انتهایی معده و محل اتصال معده به بخش ابتدایی روده‌ی باریک (دوازدهه) است، نیز در سمت راست بدن قرار دارد. دریچه‌ی کاردیا، به ماهیچه‌های حلقوی در حال انقباض بخش انتهایی مری اطلاق می‌شود. محل اتصال مری به معده، متمایل به سمت چپ بدن است؛ پس دریچه‌ی کاردیا، در سمت چپ بدن (نسبت به خط وسط بدن) قرار دارد.

۱۶۱- گزینه ۴ پاسخ است.

ریزوبیوم‌ها، مهم‌ترین جانداران تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن هستند. این باکتری‌ها، هتروتروف‌اند؛ به عبارتی از ترکیبات آلی اطراف خود، به عنوان منبع کربن و انرژی استفاده می‌کنند. نیتروباکتر، نوعی باکتری شیمیواتروف است و در شوره‌گذاری نقش دارد، نه تثبیت نیتروژن. آنابنا نوعی سیانوباکتری است، که فتوسنتزکننده است و توانایی تثبیت نیتروژن را نیز دارد. متانوزن‌ها، در حین استفاده از مواد آلی، گاز متان تولید می‌کنند؛ متانوزن‌ها قادر به تثبیت نیتروژن نیستند.

۱۶۲- گزینه ۳ پاسخ است.

در جذب فعال گلوکز از روده، یون سدیم دخالت دارد. سدیم در جذب اغلب قندهای ساده و برخی از آمینواسیدها از روده لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تبدیل پروترومبین به ترومبین، توسط ترومبوبلاستین انجام می‌شود؛ برای انجام این فرآیند، کلسیم لازم است.

(۲) در انقباض ماهیچه‌های مخطط، کوتاه شدن سارکومر اتفاق می‌افتد. کلسیم، در فرآیند انقباض ماهیچه‌های مخطط نقش اساسی دارد.

(۴) یکی از هورمون‌هایی که از غده تیروئید ترشح می‌شود، کلسی‌تونین است. زمانی که کلسیم خون افزایش می‌یابد، ترشح کلسی‌تونین باعث رسوب کلسیم در استخوان و کاهش کلسیم خون می‌شود.

۱۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.

در گام سوم گلیکولیز، به هر مولکول ۳ کربنی فسفات‌دار، یک گروه فسفات متصل می‌شود و یک مولکول $\text{NADH} + \text{H}^+$ ایجاد می‌شود. دقت کنید! در گام سوم گلیکولیز، در مجموع دو مولکول $\text{NADH} + \text{H}^+$ تولید می‌شود؛ زیرا دو مولکول ۳ کربنی فسفات‌دار وارد گام سوم می‌شوند. در صورت سؤال به ازای هر مولکول را خواسته است، نه کل گام سوم را!

۱۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

مژکداران، پیچیده‌ترین آغازیان هستند. مژکداران دو نوع واکوئل دارند: واکوئل‌های مربوط به گوارش مواد غذایی (واکوئل غذایی) و واکوئل‌های مربوط به تنظیم آب سلول (واکوئل ضربان‌دار).

۱۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

ریبوزوم فعال زمانی حاصل می‌شود که دو بخش کوچک و بزرگ ریبوزوم، در حین پروتئین‌سازی به یکدیگر متصل شوند و ساختار ریبوزوم کامل شود. هموفیلوس آنفلوآنزا، نوعی باکتری است و طبیعتاً ریبوزوم دارد. در اندامک‌هایی مانند کلروپلاست و میتوکندری، ریبوزوم وجود دارد و فرآیند پروتئین‌سازی انجام می‌شود. درست است که هستک (که در هسته وجود دارد)، محل ساخت ریبوزوم است؛ اما در این محل بخش‌های کوچک و بزرگ ریبوزوم ساخته می‌شوند که پس از خروج از هسته، در حین پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم به هم متصل می‌شوند و ریبوزوم کامل و فعال به وجود می‌آید. پس در هسته‌ی سلول‌های یوکاریوتی، ریبوزوم فعال (در حال انجام پروتئین‌سازی) وجود ندارد.

۱۶۶- گزینه ۲ پاسخ است.

در انسان، چربی‌ها در اثر گوارش به مونوگلیسریدها و اسیدهای چرب تبدیل می‌شوند و به سهولت (توسط پدیده‌ی انتشار) وارد سلول‌های پوششی مخاط روده (سلول‌های استوانه‌ای) می‌شوند و مجدداً در این سلول‌ها، به صورت تری‌گلیسرید درمی‌آیند و سپس وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند.

۱۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

در فرآیند انتقال ژن‌ها به سلول‌های گیاهی، می‌توان ژن ایجادکننده‌ی تومور را، از پلازمید Ti خارج کرد و ژن موردنظر را جایگزین آن کرد و یک پلازمید Ti نو ترکیب ساخت؛ این پلازمید نو ترکیب، وارد سلول‌های گیاهی می‌شوند و پس از آلوده کردن آن‌ها، ژن خارجی مورد نظر وارد سلول‌های گیاهی شده است. یکی دیگر از راه‌های انتقال ژن‌ها به سلول‌های گیاهی، وارد کردن مستقیم ژن‌ها به داخل سلول‌های گیاهی، با استفاده از تفنگ ژنی است.

۱۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در دیواره‌ی نای و نایژه‌های انسان، حلقه‌های غضروفی زیادی وجود دارد که مجرای آن‌ها را همیشه باز نگاه می‌دارد. غضروف، نوعی بافت پیوندی است که قابلیت انعطاف دارد و در ماده‌ی بین سلولی آن، رشته‌های کش‌سان فراوان وجود دارد.

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

چرخه‌ی زندگی جنسی کلامیدوموناس، نوعی چرخه‌ی هاپلوئیدی است. کلامیدوموناس در محیط‌های نامساعد، تولیدمثل جنسی را ترجیح می‌دهد. در چرخه‌ی زندگی جنسی کلامیدوموناس، پس از ترکیب دو گامت، زیگوسپور به وجود می‌آید. در شرایط مساعد، تقسیم میوز زیگوسپور، باعث پیدایش سلول‌های هاپلوئید می‌شود و هر کدام از سلول‌های هاپلوئید، در نهایت به سلول بالغ کلامیدوموناس تبدیل می‌شود. درون سلول‌های بالغ کلامیدوموناس بر اثر میتوز و تمایز، گامت‌ها ایجاد می‌شوند.

۱۷۰- گزینه ۱ پاسخ است.

انکفالین‌ها نوعی انتقال‌دهنده‌ی عصبی هستند. این مواد به گیرنده‌های پروتئینی درد در نخاع متصل می‌شوند و مانع از انتقال پیام درد به مغز می‌شوند. به خاطر دارید که انتقال‌دهنده‌های عصبی پس از اتصال به گیرنده‌های خود در نورون‌های پس‌سیناپسی، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی آن‌ها می‌شوند که می‌تواند در جهت فعال کردن یا مهار کردن نورون‌های پس‌سیناپسی باشد. ضمناً عملکرد نیکوتین، شبیه به عملکرد استیل‌کولین است، نه انکفالین‌ها.

۱۷۱- گزینه ۱ پاسخ است.

اکسین، فعالیت‌های مختلفی در گیاهان دارد. یکی از کاربردهای اکسین، در کشاورزی، استفاده از آن برای ریشه‌دار کردن قلمه‌هاست.

۱۷۲- گزینه ۲ پاسخ است.

نوروگلیاها یا سلول‌های پشتیبان در بافت عصبی وجود دارند. این سلول‌ها، نوعی سلول‌های غیرعصبی (وهسته‌دار) هستند. بعضی از این سلول‌ها، به تغذیه‌ی نورون‌ها کمک می‌کنند و برخی دیگر مولد غلاف میلین در اطراف اکسون‌ها و دندریت‌ها هستند. نوروگلیاها، توانایی انتقال پیام عصبی را ندارند (چون سلول‌های غیرعصبی هستند).

۱۷۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در یک مولکول DNA، اگر n عدد نوکلئوتید وجود داشته باشد، n عدد دئوکسی ریبوز، n عدد باز آلی ($\frac{n}{4}$ بازهای پورینی و $\frac{n}{4}$ بازهای پیریمیدینی)، $2n$ عدد (در DNA های خطی) یا n عدد (در DNA های حلقوی) پیوند فسفودی استر دارند. تعداد پیوندهای هیدروژنی در DNA ها (با n عدد نوکلئوتید) بین n و $1/5n$ است [تعداد پیوندهای هیدروژنی به تعداد جفت نوکلئوتیدهای C و G (که بین آن‌ها ۳ پیوند هیدروژنی است) و تعداد جفت نوکلئوتیدهای A و T (که بین آن‌ها ۲ پیوند هیدروژنی است)، بستگی دارد]. پس با این توصیف در بین گزینه‌ها، در یک مولکول DNA، تعداد بازهای پورینی کم‌تر از سایرین است.

۱۷۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اوتوزینوفیل‌ها نوعی گرانولوسیت هستند که از نظر ظاهری به نوتروفیل‌ها شباهت دارند، ولی قدرت آندوسیتوز آن‌ها کم‌تر است. تعداد اوتوزینوفیل‌ها، در عفونت‌های انگلی و حساسیت‌ها یا آلرژی‌ها (مانند تب یونجه)، افزایش می‌یابد. هیپرین که یک ماده‌ی ضد انعقاد خون است، از بازوفیل‌ها ترشح می‌شود، نه اوتوزینوفیل‌ها.

۱۷۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱ و ۲) در اثر تورژسانس، سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، افزایش طولی پیدا می‌کنند و در نهایت از یک‌دیگر دور و روزنه‌های هوایی باز می‌شوند. ۳) زمانی که فشار ریشه‌ای کاهش می‌یابد، فرایند تعریق متوقف می‌شود. تعریق از طریق روزنه‌های آبی انجام می‌شود؛ روزنه‌های آبی در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند و همواره باز هستند.

۴) اگر فشار هوای حباب‌ها در آوندهای چوبی یا تراکئیدها بالا باشد، ممکن است به آوندهای چوبی یا تراکئیدهای مجاور منتقل شوند؛ به این پدیده بذرافشانی هوا می‌گویند. توجه داشته باشید که سلول‌های آوند چوبی (عناصر آوندی و تراکئیدها)، سلول‌هایی مرده هستند و پلاسماسم ندارند.

۱۷۶- گزینه ۴ پاسخ است.

هنگام فتوسنتز، در تیلاکوئیدها فرآیندهای زیر به وقوع می‌پیوندد:

- تجزیه‌ی آب در کنار فتوسیستم II: آزاد شدن اکسیژن، تولید یون‌های هیدروژن و الکترون‌های آزاد.

- انتقال الکترون‌های آزاد در زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئیدها.

- ورود یون‌های هیدروژن از فضای بستره به درون فضای تیلاکوئید.

- خروج یون‌های هیدروژن از فضای تیلاکوئید به بستره و تولید ATP.

- تبدیل $NADP^+$ به $NADPH + H^+$ توسط فتوسیستم I.

توجه داشته باشید که تثبیت CO_2 ، در فضای بستره‌ی کلروپلاست و توسط چرخه‌ی کالوین انجام می‌شود، نه در فضای درونی تیلاکوئیدها.

۱۷۷- گزینه ۲ پاسخ است.

گاسترین، توسط غدد معدی مجاور پیلور تولید می‌شود. این هورمون وارد خون می‌شود و پس از اثر به روی سلول‌های غدد معدی، باعث افزایش ترشح اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره‌ی معده می‌شود. از غدد معدی مجاور پیلور، آنزیم‌های شیره‌ی معده نیز ترشح می‌شود و غده‌هایی که بالاتر هستند (دور از پیلور)، علاوه بر ترشح آنزیم، اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده را نیز ترشح می‌کنند.

۱۷۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در دیواره‌ی برخی از رگ‌های خونی، گیرنده‌های مکانیکی وجود دارند، که به فشار خون حساس‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از بی‌مهرگان، از قبیل اسفنج‌ها و ستاره‌های دریایی، قادرند پیوند بافت پیگانه را پس بزنند. توجه کنید که قید «پیش‌تر»، باعث غلط شدن این گزینه شده است!

۲) طول عمر گلبول‌های سفید، به جز مونوسیت‌هایی که در بافت‌ها به ماکروفاژها تبدیل می‌شوند و می‌توانند تا بیش از یک سال زنده بمانند، از چند ساعت تا چند هفته بیشتر نیست. توجه داشته باشید که قید «برخی»، این گزینه را نادرست کرده است!

۴) در زیر تالاموس، هیپوتالاموس قرار دارد که همراه با بصل النخاع، بسیاری از اعمال حیاتی مربوط به فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند. استفاده از قید «برخی»، باعث غلط شدن این گزینه شده است!

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) گلبول‌های قرمز، فاقد هسته‌اند؛ بنابراین کروموزوم X ندارند.

۲) سلول‌های دارای یک کروموزوم X، در اثر تقسیم میوز ایجاد می‌شوند. در یک دختر یک ساله‌ی سالم، میوز انجام نمی‌شود؛ بنابراین سلولی با یک کروموزوم X ندارند.

۳) سلول‌های بدنی یک دختر سالم، دارای دو کروموزوم X هستند.

۴) سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط، پس از مراحل جنینی، چند هسته‌ای هستند؛ بنابراین دارای بیش از دو کروموزوم X هستند.

۱۸۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در باکتری استفیلوکوکوس اورئوس، لیزوزوم و دستگاه گلژی وجود ندارد. در سایر گزینه‌ها، دستگاه گلژی، در تشکیل بخش‌های نام‌برده در سلول‌ها، دخالت دارد.

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در دستگاه گوارش کرم خاکی غذا پس از سنگدان، بلافاصله وارد روده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ملخ، غذا قبل از ورود به سنگدان، در چین‌دان، تحت تأثیر گوارش مکانیکی قرار می‌گیرد.

(۲) در پرندگان (مانند گنجشک)، غذا پس از سنگدان، وارد روده می‌شود.

(۴) در گاو (که نشخوارکننده است)، گوارش مکانیکی در دهان و گوارش شیمیایی در شیردان، بدون دخالت باکتری‌ها انجام می‌شود.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.

دقت کنید! در این تست، وقایعی که در حین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، اتفاق می‌افتد را خواسته است. در حین جابه‌جایی ریبوزوم در طول mRNA، وقایع زیر به وقوع می‌پیوندند:

- tRNA ی موجود در جایگاه P، ریبوزوم را ترک می‌کند.

- tRNA ی موجود در جایگاه A، همراه با پلی‌پپتیدی که حمل می‌کند، به جایگاه P منتقل می‌شود.

- جایگاه A ریبوزوم خالی می‌شود و آماده‌ی پذیرش tRNA ی حامل آمینواسید جدید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در حین جابه‌جایی ریبوزوم، جایگاه A خالی می‌شود و اگر یکی از کدون‌های پایان ترجمه وارد جایگاه A شود، tRNA یی وجود ندارد که بتواند رمز پایان ترجمه را شناسایی کند؛ بنابراین عامل پایان ترجمه، وارد جایگاه A می‌شود. قید «همواره»، باعث غلط شدن این گزینه شده است؛ زیرا ممکن است کدون پایان وارد جایگاه A شود و در این زمان، جایگاه A پذیرای tRNA ی حامل آمینواسید نیست.

(۳) پیوند پپتیدی، قبل از جابه‌جایی ریبوزوم تشکیل می‌شود، نه در حین جابه‌جایی.

(۴) در حین جابه‌جایی، tRNA ی جایگاه A که حامل زنجیره‌ی پپتیدی است (نه یک آمینواسید خاص) به جایگاه P منتقل می‌شود.

۱۸۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در چشم جامی شکل پلاناریا، مولکول‌های رنگیزه‌های بینایی در سلول‌های گیرنده‌ی نور وجود دارند، نه در سلول‌های تیره رنگ تشکیل دهنده‌ی جام چشم پلاناریا.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در هر واحد مستقل بینایی در چشم مرکب، یک قرینه، یک عدسی و تعدادی سلول گیرنده‌ی نور وجود دارد.

(۳) اکسون سلول‌های گیرنده‌ی نور، عصب بینایی پلاناریا را تشکیل می‌دهند.

(۴) بعضی از حشرات، مانند زنبور عسل، با استفاده از چشم مرکب، قادر به دین رنگ‌ها و پرتوهای فرابنفش هستند.

۱۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در بین گونه‌های مختلف حشره‌ی شب‌تاب، جدایی رفتاری وجود دارد. حشره‌های شب‌تاب نر متعلق به هر گونه، الگوی ویژه‌ای برای تاباندن نور و جلب توجه ماده‌های همان‌گونه دارند؛ هر ماده، فقط به رفتار تقاضای جفت‌گیری نر هم‌گونه‌ی خود پاسخ می‌دهد؛ بنابراین به طور معمول، آمیزش بین نر و ماده‌های دو گونه‌ی مختلف حشره‌ی شب‌تاب انجام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) جدایی تولیدمثلی بین اسب و الاغ، در اثر نازایی دورگه است.

(۳) از آمیزش گوسفند و بز، سلول زیگوت تشکیل می‌شود، ولی هرگز به تولد جاندار زنده نمی‌انجامد (نازیستی دورگه).

(۴) جدایی تولیدمثلی بین دو گونه‌ی دیپلوئید و تتراپلوئیدی گیاه گل مغربی، در اثر نازایی گیاه گل مغربی تریپلوئید حاصل از آمیزش این دو گونه است.

۱۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در فاصله‌ی Q تا R الکتروکاردیوگرام، دریچه‌های سینی سرخرگ‌های ششی و آنورت بسته‌اند؛ بنابراین در این زمان، خونی از بطن‌ها وارد سرخرگ‌های ششی و آنورت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دریچه‌های دهلیزی-بطنی، پس از ثبت موج R و در ابتدای انقباض بطن‌ها بسته می‌شوند.

(۲) در فاصله‌ی بین Q تا R، هنوز خون وارد بطن‌ها می‌شود و فشار خون در بطن‌ها، در حال افزایش است.

(۳) در فاصله‌ی بین Q تا R، دریچه‌های دهلیزی-بطنی بازند و دهلیزها در حال انقباض هستند؛ بنابراین نه تنها خون در دهلیزها جمع نمی‌شود، بلکه از دهلیزها خارج و وارد بطن‌ها می‌شود.

۱۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در متافاز میتوز، متافاز میوز I و متافاز میوز II، رشته‌های دوک به کروموزوم‌های دوکروماتیدی متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تلوفاز میوز I، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

(۲) در پروفاز تقسیم‌های میتوز و میوز سلول‌های گیاهان عالی (بازدانگان و نهان‌دانگان) دوک ایجاد می‌شود، ولی سانتریول ندارند.

(۳) در آنافاز میوز I، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند، نه کروماتیدی‌های خواهری.

۱۸۷- گزینه ۱ پاسخ است.

در صورت تحریک بخش قشری غده‌ی فوق کلیه، هورمون‌های آلدوسترون و کورتیزول ترشح می‌شوند. آلدوسترون، باعث افزایش بازجذب سدیم از کلیه و در نهایت بالا رفتن فشار خون می‌شود. هورمون‌های سستیز و گریز (اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین)، از بخش مرکزی غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شوند. ضمناً بالا بودن کورتیزول به مدت طولانی، باعث سرکوب سیستم ایمنی (به روش‌های مختلف) می‌شود؛ کاهش مهاجرت گلبول‌های سفید به ناحیه‌ی ملتهب، یکی از عوارض بالا بودن کورتیزول به مدت طولانی است.

۱۸۸- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر ژنوتیپ آلومین در آمیزش ناهمسان پسندانه (مانند شبدر)، ZYy باشد، حتماً سلول تخم‌زا، ژنوتیپ y و آنتروژوئید، ژنوتیپ Z داشته است؛ بنابراین ژنوتیپ سلول تخم حاصل، Zy بوده است و ژنوتیپ کلالة باید دارای y و فاقد Z یعنی xy باشد.

۱۸۹- گزینه ۲ پاسخ است.

سلول‌های فولیکول در حال رشد، استروژن تولید می‌کنند؛ استروژن بر روی سلول‌های فولیکول در حال رشد اثر می‌کند و باعث رشد بیش‌تر فولیکول می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انقباض ماهیچه‌های صاف (نه مخطط) لوله‌ی فالوپ، باعث حرکت تخمک می‌شود.

(۳ و ۴) که در اواسط هفته‌ی دوم مرحله‌ی لوتئال (حدود روز ۲۵ چرخه‌ی قاعدگی)، ضخامت دیواره‌ی رحم به بیش‌ترین حد خود می‌رسد. همچنین اگر به نمودار هورمون‌های استروژن و پروژسترون دقت کنید، درمی‌یابید که حداکثر مقدار پروژسترون در اواسط مرحله‌ی لوتئال (حدود یک هفته پس از تخمک‌گذاری) و حداکثر مقدار استروژن، در اواخر مرحله‌ی فولیکولی (قبل از تخمک‌گذاری) است.

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ است.

صفات چشم‌گیر در جانوران نر، احتمال جفت‌گیری را افزایش می‌دهند و موجب می‌شوند که جانور نر، بتواند ژن‌های خود را به نسل بعد هم منتقل کند (ضامن بقای ژن‌های نرها) و از این راه، هزینه‌ای که صرف تولید صفات چشم‌گیر شده است، جبران می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صفات چشم‌گیر، احتمال بقای جانور را کاهش می‌دهند و برای جانور پرهزینه‌اند.

(۳) صفات چشم‌گیر، با این که احتمال تولیدمثل را افزایش می‌دهند، ولی احتمال بقای جانور نر را کاهش می‌دهند.

(۴) صفات چشم‌گیر، در نرها، باعث جلب‌نظر ماده‌ها می‌شود و از طرفی احتمال نزاع و رقابت بین نرها را کاهش می‌دهند.

۱۹۱- گزینه ۳ پاسخ است.

در ماهی‌ها، خون تیره از طریق سرخرگ شکمی، وارد آبشش‌ها می‌شود و پس از تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها، از طریق سرخرگ پشتی، از آبشش‌ها (دستگاه تنفسی) خارج می‌شود. در انسان، سرخرگ ششی به دستگاه تنفس می‌رود و پس از تبادل گازهای تنفسی، سیاهرگ‌های ششی خون روشن را به قلب می‌آورند.

۱۹۲- گزینه ۴ پاسخ است.

ویروس آنفلوآنزا دارای پوشش است و ماده‌ی وراثتی آن، از جنس RNA است (برخلاف ویروس آبله‌مرغان که دارای DNA است).

۱۹۳- گزینه ۲ پاسخ است.

برای پاسخ به این تست، دو صفت وابسته به جنس و دو اللی هموفیلی و کوررنگی را در نظر بگیرید؛ اگر ال‌های هموفیلی را به صورت X^H و X^h و ال‌های کوررنگی را به صورت X^D و X^d نشان دهیم، ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های مربوط به بررسی این دو صفت به طور هم‌زمان، در زن‌ها به صورت زیر است:

کروموزوم X برای دو صفت فوق به طور هم‌زمان، دارای ۴ حالت است (X^{hd} , X^{hD} , X^{Hd} , X^{HD}) و چون زن‌ها دارای ۲ (کروموزوم) X هستند، پس دارای ۱۰ ژنوتیپ در مورد این دو صفت به طور هم‌زمان هستند (تعداد ژنوتیپ‌ها را می‌توان از رابطه‌ی $\frac{n(n+1)}{2}$ به دست آورد که n ، تعداد حالت‌های X می‌باشد، که در این جا ۴ حالت است). از طرفی با توجه به وجود رابطه‌ی غالب و مغلوبی بین ال‌ها، حداکثر ۴ فنوتیپ در زن‌ها، با توجه به این دو صفت وجود دارد (غیر هموفیل و غیر کوررنگ، هموفیل و غیر کوررنگ، هموفیل و کوررنگ، هموفیل و کوررنگ).

۱۹۴- گزینه ۳ پاسخ است.

هر ماهیچه‌ی مخطط (مانند ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای)، از تعدادی تار ماهیچه‌ای یا میون به وجود آمده است. هر تار ماهیچه‌ای یا میون، از تعدادی میوفیبریل یا تارچه تشکیل شده است. هر میوفیبریل، از تعدادی سارکومر (به عنوان واحد انقباضی ماهیچه‌ی مخطط) ساخته شده است.

۱۹۵- گزینه ۴ پاسخ است.

در بازدانگان، در بخشی از چرخه‌ی زندگی خود، گامتوفیت به اسپوروفیت و در بخش دیگری از چرخه‌ی زندگی، اسپوروفیت به گامتوفیت وابسته است. در بازدانگان، گامتوفیت‌های نر (دانه‌ی گرده) و ماده (آندوسپرم)، بر روی اسپوروفیت به وجود می‌آیند و در هنگام رویش دانه‌ی بازدانگان، اسپوروفیت (رویانه) از گامتوفیت ماده (آندوسپرم به عنوان اندوخته‌ی دانه‌ی بازدانگان) تغذیه می‌کند.

۱۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

در مورد زالی، به دلیل رابطه‌ی غالب و مغلوبی کامل بین الل سالم (A) و الل بیماری (a)، افراد هتروزایگوس (Aa)، فنوتیپ کاملاً سالم دارند و در هیچ شرایطی، زالی را بروز نمی‌دهند. در مورد تالاسمی، افرادی که هتروزایگوس هستند (Cc)، بیماری خفیفی دارند. در صفت هانتینگتون، افراد هتروزایگوس (Hh)، به دلیل غلبه‌ی الل بیماری بر الل سالم، بالاخره بیماری را بین ۳۰ تا ۵۰ سالگی بروز می‌دهند. در صفت کم‌خونی داسی شکل، افراد هتروزایگوس ($Hb^A Hb^S$) در شرایط کمبود اکسیژن، تعدادی از گلبول‌های قرمزشان، داسی شکل می‌شوند.

۱۹۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بیش‌تر تاژکداران جانور مانند، فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند و بعضی از آن‌ها گامت تولید می‌کنند و تولیدمثل جنسی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تمام تاژکداران جانور مانند، تک سلولی هستند و تعداد تاژک در گونه‌های مختلف آن، از یک تا هزاران تاژک متفاوت است.

(۳) بعضی (نه بیش‌تر!) از تاژکداران جانور مانند، برای انسان و جانوران اهلی، بیماری‌زا هستند.

(۴) بعضی (نه بیش‌تر!) از تاژکداران جانور مانند، به صورت هم‌زیست درون لوله‌ی گوارش موربانه‌ها زندگی و آنزیم‌های لازم برای هضم چوب را فراهم می‌کنند.

۱۹۸- گزینه ۳ پاسخ است.

چون در این خانواده، پسری کوررنگ و پسر دیگری، هموفیل متولد شده است، پس مادر سالم، در این دو صفت ناقل است (به گونه‌ای که بر روی یک کروموزوم X، الل هموفیلی و بر روی کروموزوم X دیگر خود، الل کوررنگی را دارد؛ زیرا اگر هر دو الل بیماری بر روی یک کروموزوم X مادر بودند، پسرها یا هر دو بیماری هموفیلی و کوررنگی را با هم داشتند و یا اصلاً هیچ‌کدام را نداشتند). از طرفی، چون در خانواده گروه خونی O به وجود آمده است، پس پدر و مادر در گروه خونی ABO، هتروزایگوس هستند (پدر $I^B i$ و مادر $I^A i$ است)؛ و چون در بین فرزندان، فرزندی با Rh منفی متولد شده است، پس پدر در صفت Rh، هتروزایگوس است (Rr)). با این توضیحات، می‌رویم برای حل مسئله!

$$\begin{array}{ccc}
 \text{پدر} & & \text{مادر} \\
 X^{Dh}Y, I^B i Rr & & X^{Hd}X^{hd}, I^A i rr \\
 \text{Rh}^+ \text{ و B گروه خونی} & & \text{دختر سالم (غیر هموفیل و غیر کوررنگ)، گروه خونی B و Rh}^+ \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 \frac{1}{4} X^{Dh}X^{Hd} & \times & \frac{1}{4} I^B i \times \frac{1}{2} Rr = \frac{1}{32}
 \end{array}$$

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

در تمام یوکاریوت‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، یکی از سه نوع چرخه‌ی زندگی جنسی هاپلویدی، دیپلویدی و یا تناوب نسل دیده می‌شود؛ در هر سه چرخه‌ی مذکور، یک الگوی اساسی وجود دارد و آن هم، تناوب بین دو مرحله‌ی هاپلویدی و دیپلویدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در چرخه‌ی هاپلویدی، ممکن است فرد اصلی هاپلوید، پرسلولی یا تک سلولی باشد و در چرخه‌ی دیپلویدی، ممکن است فرد دیپلوید، تک سلولی نیز باشد.

(۲) در چرخه‌ی هاپلویدی، سلول تخم، میوز انجام می‌دهد و در نهایت فرد هاپلوید ایجاد می‌شود.

(۴) در چرخه‌ی هاپلویدی، ممکن است فرد هاپلوید، تک سلولی باشد.

۲۰۰- گزینه ۱ پاسخ است.

در پرندگان، یادگیری نقش بسیار مهمی در آواز خواندن آن‌ها دارد. سایر رفتارهای ذکر شده در سه گزینه‌ی دیگر، همگی کاملاً غریزی (ژنی) هستند و یادگیری، در تغییر آن‌ها بی‌تأثیر است.

۲۰۱- گزینه ۳ پاسخ است.

به روش حل مقابل دقت کنید:

$$\begin{array}{lcl}
 P: & \frac{1}{4} AA & \frac{1}{2} Aa & \frac{1}{4} aa \\
 & \downarrow & \swarrow \quad \searrow & \downarrow \\
 F_1 & \frac{3}{8} AA & \frac{1}{4} Aa & \frac{3}{8} aa \\
 & \downarrow & \swarrow \quad \searrow & \downarrow \\
 F_2 & \frac{7}{16} AA & \frac{1}{8} Aa & \frac{7}{16} aa
 \end{array}$$

یک نسل خود لقاحی

دو نسل خود لقاحی

$$\text{نسبت افراد هتروزایگوس به هموزایگوس، پس از دو نسل خودلقاحی} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{7}{16} + \frac{1}{8}} = \frac{1}{3}$$

۲۰۲- گزینه ۲ پاسخ است.

در فرایندهای فتوسنتز و تخمیر لاکتیکی، CO_2 تولید نمی‌شود؛ اما در فرایندهای تخمیر الکلی (نوعی تنفس بی‌هوازی)، تنفس هوازی و تنفس نوری، CO_2 تولید می‌شود.

۲۰۳- گزینه ۲ پاسخ است.

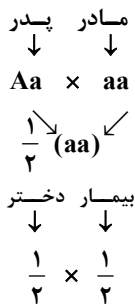
در چرخه‌ی زندگی پلاسمودیوم (عامل مولد بیماری مالاریا) مروزوئیت‌ها و گامتوسیت‌ها در بدن انسان تولید می‌شوند.

۲۰۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در چرخه‌ی زندگی جنسی آسکومیست‌ها، زیگوت ایجاد شده، تقسیم میوز انجام می‌دهد و ۴ هسته‌ی هاپلوئید از دو نوع مختلف در آسک به وجود می‌آید. سپس درون آسک، هر کدام از هسته‌ها، میتوز انجام می‌دهند و در نهایت در هر آسک به‌طور معمول، ۸ هاگ از ۲ نوع مختلف (ژنوتیپ متفاوت) تولید می‌شوند.

۲۰۵- گزینه ۲ پاسخ است.

این دودمانه، انتقال نوعی صفت اتوزومی مغلوب را نشان می‌دهد. در این صورت مادر فرد (الف)، ژنوتیپ aa و پدرش، ژنوتیپ Aa دارد؛ بنابراین داریم:



فیزیک

۲۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

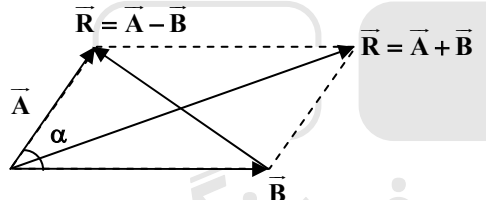
$$R^2 = A^2 + B^2 + 2AB\cos\alpha$$

اندازه‌ی مجموع دو بردار

$$R'^2 = A^2 + B^2 - 2AB\cos\alpha$$

اندازه‌ی تفاضل دو بردار

اگر زاویه‌ی α افزایش یابد، کسینوس این زاویه کاهش خواهد یافت و بنا بر روابط بالا اندازه‌ی مجموع دو بردار کاهش و اندازه‌ی تفاضل آن‌ها افزایش می‌یابد.



روش دوم: در شکل روبه‌رو مجموع دو بردار، قطر بزرگ متوازی‌الاضلاع است که دو بردار می‌سازند و تفاضل دو بردار قطر کوچک آن، همان‌طور که مشاهده می‌کنید با افزایش α از صفر تا 180° اندازه‌ی برآیند دو بردار کاهش و اندازه‌ی تفاضل آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲۰۷- گزینه ۱ پاسخ است.

هنگامی که شتاب متحرک در راستای محور y ‌ها قرار می‌گیرد، مؤلفه‌ی افقی آن (a_x) صفر است.

$$x = t^3 - 3t^2 - 4t \rightarrow V_x = 3t^2 - 6t \rightarrow a_x = 6t - 6$$

$$a_x = 0 \Rightarrow 6t - 6 = 0 \rightarrow t = 1s$$

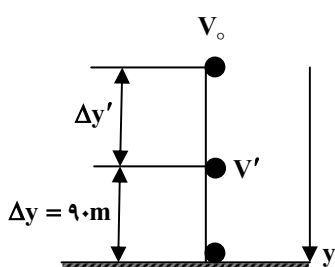
۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

از لحظه‌ی $t = 0$ تا لحظه‌ی $t = 6s$ نمودار سرعت زمان به صورت یک خط راست با شیب ثابت است، بنابراین حرکت با شتاب ثابت انجام می‌شود و همان‌طور که می‌دانید در این نوع حرکت، شتاب متحرک در هر لحظه با شتاب متوسط در هر بازه‌ی زمانی برابر است، پس:

$$\bar{a} = a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 12}{6 - 0} = -2m/s^2 \Rightarrow |\bar{a}| = 2m/s^2$$

۲۰۹- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول:



$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 + V_y t$$

$$90 = 5 \times 2^2 + V_y' \times 2 \Rightarrow V_y' = 35m/s$$

$$V_y'^2 - V_y^2 = 2g\Delta y' \Rightarrow 35^2 - 15^2 = 2 \times 10 \times \Delta y' \Rightarrow \Delta y' = 50m$$

$$\Delta y + \Delta y' = 90 + 50 = 140m$$

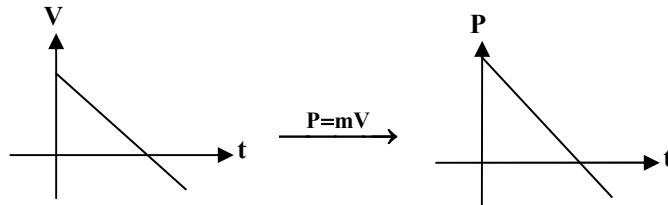
روش دوم:

$$\Delta y_1 = 0 / \Delta g + V_{y1} = 5 + 15 = 20 \text{ m}$$

$$\text{جابه‌جایی در ثانیه‌ی دوم حرکت: } 20 + 10 = 30 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{جابه‌جایی در ثانیه‌ی سوم حرکت: } 30 + 10 = 40 \text{ m} \\ \text{جابه‌جایی در ثانیه‌ی آخر ۹۰ متر: } 40 + 10 = 50 \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$\text{ارتفاع کل} = 140 \text{ m}$$



۲۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به ثابت بودن شتاب متحرک، نمودار سرعت- زمان مطابق شکل زیر است. از طرفی شکل کلی نمودار تکانه- زمان نیز مشابه سرعت- زمان بوده و گزینه‌ی (۴) درست است.

۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

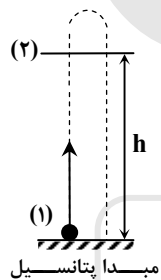
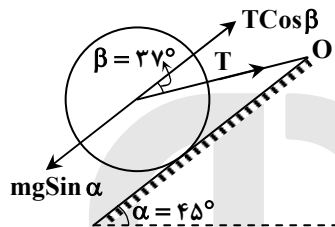
با بررسی تعادل کره به موازات سطح شیب‌دار می‌توان نوشت:

$$\sum F = 0 \Rightarrow mg \sin \alpha - T \cos \beta = 0$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times \sin 45^\circ - T \times \cos 37^\circ = 0 \Rightarrow T = 40 \frac{\sin 45^\circ}{\cos 37^\circ}$$

$$T = 40 \times \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{4}{5}} = 25\sqrt{2} \text{ N}$$

۲۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\begin{aligned} E_i &= E_f \Rightarrow U_i + K_i = U_f + K_f \\ 0 + \frac{1}{2} m V_i^2 &= U_f + \frac{1}{2} m V_f^2 \Rightarrow \frac{1}{2} m V_i^2 = \frac{3}{2} mgh \\ \Rightarrow 30^2 &= 3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 30 \text{ m} \end{aligned}$$

۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$Q = k \frac{\Delta t \theta}{L} \Rightarrow \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta \theta}{L} \Rightarrow 3400 = \frac{0.04 \times 15 \times (25 - (-15))}{L} \Rightarrow L = 0.007 \text{ m} = 7 \text{ mm}$$

۲۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow Q = P.t$$

$$\begin{aligned} \text{حالت اول: } mL_f &= P.t \\ \text{حالت دوم: } mc\Delta\theta + mL_V &= P.t' \Rightarrow \frac{mL_f}{mc\Delta\theta + mL_V} = \frac{Pt}{P.t'} \Rightarrow \frac{t}{t'} = \frac{L_f}{c\Delta\theta + L_V} \\ \Rightarrow \frac{10}{t'} &= \frac{334}{4/2 \times (100 - 0) + 2256} \Rightarrow t' = 80 \text{ min} \end{aligned}$$

۲۱۵- گزینه ۴ پاسخ است.

انرژی جنبشی متوسط مولکول‌های یک مایع فقط به دمای مایع بستگی دارد.

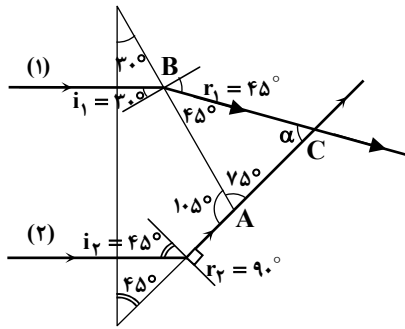
۲۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

همان‌طور که می‌دانید محدوده‌ی جابه‌جایی تصویر در عدسی همگرا بی‌نهایت است و در عدسی واگرا از عدسی تا کانون می‌باشد، پس عدسی مورد نظر سؤال، واگرا بوده و فاصله‌ی کانونی آن ۲۰ سانتی‌متر است. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{20} \Rightarrow q = 12 \text{ cm}$$

$$p - q = 30 - 12 = 18 \text{ cm} \quad \text{فاصله‌ی جسم تا تصویر}$$

۲۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.



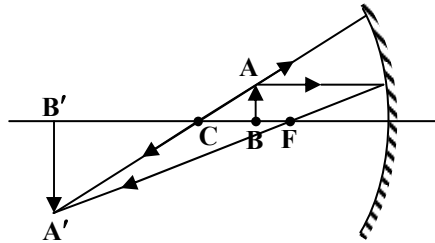
$$\sin i_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_c = 45^\circ$$

$$i_1 = 30^\circ < i_c \Rightarrow n_1 \sin i_1 = n_2 \sin r_1 \Rightarrow \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 1 \times \sin r_1 \Rightarrow r_1 = 45^\circ$$

$$i_2 = 45^\circ = i_c \Rightarrow r_2 = 90^\circ$$

$$\Delta ABC: \alpha = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$$

۲۱۸- گزینه ۳ پاسخ است.

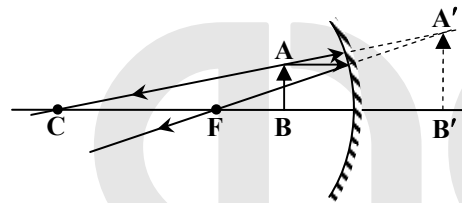


$$A'B' = \Delta AB \Rightarrow q = \Delta p$$

(۱) اگر تصویر حقیقی باشد، داریم:

$$q - p = 96 \Rightarrow \Delta p - p = 96 \Rightarrow 4p = 96 \Rightarrow p = 24 \text{ cm}, q = 120 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{24} + \frac{1}{120} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20 \text{ cm} \Rightarrow R = 40 \text{ cm}$$



(۲) اگر تصویر مجازی باشد، داریم:

$$q + p = 96 \Rightarrow \Delta p + p = 96 \Rightarrow p = 16 \text{ cm}, q = 80 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{16} - \frac{1}{80} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20 \text{ cm} \Rightarrow R = 40 \text{ cm}$$

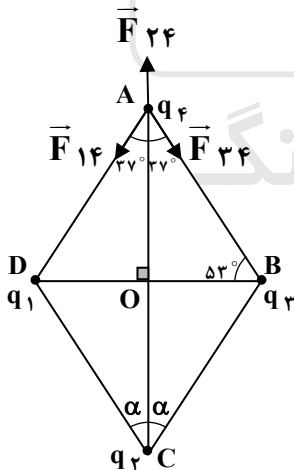
۲۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$P_A = P_0 + \rho g h_A = 9/9 \times 10^4 + 1000 \times 10 \times 0/1 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$P_B = P_0 + \rho g h_B = 9/9 \times 10^4 + 1000 \times 10 \times 0/6 = 1/0.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{1/0.5 \times 10^5}{10^5} = 1/0.5 = \frac{10^5}{20} = \frac{21}{20}$$

۲۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\sin 53^\circ = \frac{OA}{AB} \Rightarrow 0.4 = \frac{4}{AB} \Rightarrow AB = 10 \text{ cm}$$

$$\vec{F}_{14} + \vec{F}_{24} = -\vec{F}_{34}$$

$$2F_{14} \cos 37^\circ = F_{34} \Rightarrow 2 \times \frac{k \times 10 \times q_4}{25} \times 0.4 = \frac{k \times 64 \times q_4}{(AC)^2} \Rightarrow \frac{16}{25} = \frac{64}{(4+OC)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4}{4+OC} \Rightarrow OC = 6 \text{ cm}$$

$$\tan \alpha = \frac{OB}{OC} = \frac{AB \cos 53^\circ}{OC} = \frac{10 \times 0.6}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \arctan \frac{1}{2}$$

توجه داشته باشید که علامت بار q_4 در حل مسئله تأثیری ندارد، اما بردارهای نیرو در شکل، با فرض $q_4 > 0$ رسم شده است.

۲۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

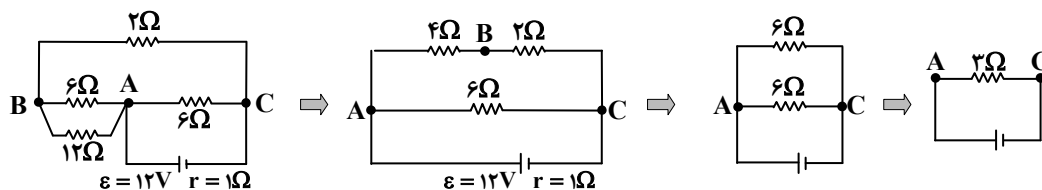
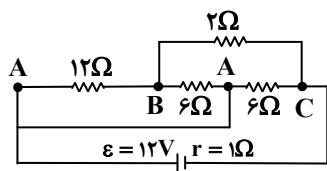
هنگامی که کلید K در وضعیت (۱) قرار دارد خازن C_1 شارژ می‌شود و بار آن برابر است با:

$$q_1 = C_1 V = 10 \times 10 = 100 \mu C$$

زمانی که کلید K را از وضع (۱) قطع نموده و به وضع (۲) می‌بندیم، بار خازن C_1 بین سه خازن C_1 ، C_2 و C_3 تقسیم می‌گردد.

$$q_1 = q'_1 + q'_2 + q'_3 \Rightarrow 100 = 10 \times V' + 20 \times V' + 20 \times V' \Rightarrow V' = 2V \Rightarrow q'_1 = C_1 V' = 10 \times 2 = 20 \mu C$$

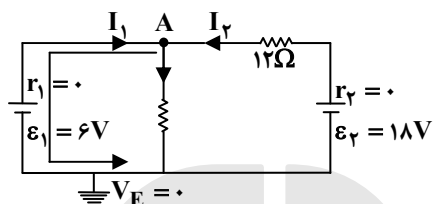
۲۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.



$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{2+1} = 4A$$

$$P' = rI^2 = 1 \times 4^2 = 16W$$

۲۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.



$$V_A - \varepsilon_1 = V_E = 0 \Rightarrow V_A = \varepsilon_1 = 6V$$

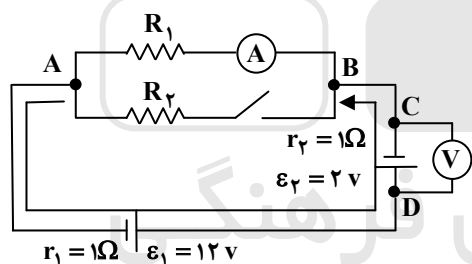
۲۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{1/\Delta T_1}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} = \frac{2}{2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{m' + 400}{400} = \frac{9}{4} \Rightarrow m' = 500g$$

۲۲۵- گزینه ۱ پاسخ است.



هنگامی که کلید k بسته می شود، مقاومت معادل R_2 ، کاهش می یابد، در نتیجه جریان در مدار افزایش می یابد.

$$V_A + 12 - 1 \times I - 2 - 1 \times I = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 10 - 2I$$

$$\Rightarrow V_{BA} = 10 - 2I$$

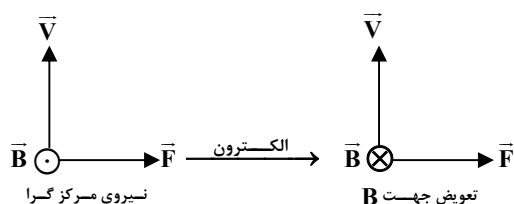
با توجه به این که جریان I افزایش یافته، پس اختلاف پتانسیل V_{BA} کاهش می یابد و در نتیجه بنابر رابطه $V_{BA} = R_1 I_1$ جریان عبوری از مقاومت R_1 (عددی که آمپرسنج نشان می دهد) کاهش می یابد از طرفی داریم:

$$V_D - 2 - 1 \times I = V_C \Rightarrow V_D - V_C = 2 + I$$

چون جریان I افزایش یافته است پس V_{DC} زیاد شده و در نتیجه ولت سنسج عدد بزرگ تری را نشان می دهد.

۲۲۶- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به قانون دست راست، میدان مغناطیسی درون سواست. در ادامه با توجه به این که نیروی مرکزگرا همان نیروی مغناطیسی است داریم:



$$F_C = F_B \Rightarrow \frac{mV^2}{R} = qVB \sin \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{mV}{R} = qB$$

$$\frac{9 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 10^{-6}}{0.1} = 1.6 \times 10^{-19} \times B \Rightarrow B = 9 \times 10^{-5} T$$

دقت شود که با توجه به شکل صورت سؤال، شعاع حرکت دایره ای برابر ۱۰cm یا ۰/۱ متر است.

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

$$t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = +2Wb$$

$$t_2 = 1s \Rightarrow \Phi_2 = +3Wb \Rightarrow \bar{\varepsilon} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{3-2}{1} = 1V$$

۲۲۸- گزینه ۲ پاسخ است.

در $x = A$ ، انرژی جنبشی صفر بوده و انرژی پتانسیل با انرژی مکانیکی برابر است.

$$x = A \Rightarrow U = E = 0.36 \text{ J}$$

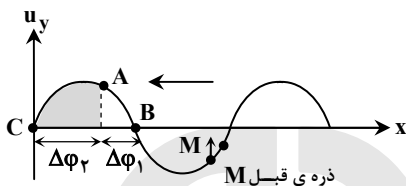
در $x = \frac{\sqrt{3}}{2} A$ در مقایسه‌ی انرژی مکانیکی و جنبشی داریم:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2, \quad K = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2)$$

$$\frac{K}{E} = \frac{A^2 - x^2}{A^2} \Rightarrow \frac{K}{0.36} = \frac{A^2 - (\frac{\sqrt{3}}{2} A)^2}{A^2} \Rightarrow K = 0.09 \text{ J}$$

۲۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ذره‌ی M، حرکت ذره‌ی قبل از خود را تکرار کرده و با توجه به این که ذره‌ی M به سمت بالا می‌رود، ذره‌ی قبل از آن در سمت راست آن قرار داشته و موج به سمت چپ حرکت می‌کند. از طرفی ذره‌ی A در نصف بعد بیشینه‌ی مثبت و ذره‌ی B در مرکز نوسان قرار داشته و هیچ قله و یا ذره‌ای بین آن‌ها وجود ندارد، پس اختلاف فاز بین آن‌ها $\frac{\pi}{6}$ رادیان است.



$$\Delta \phi_{A,B} = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta \phi_{C,A} = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta \phi = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta x \Rightarrow \frac{5\pi}{6} = \frac{2\pi}{\lambda} \times 0.5 \Rightarrow \lambda = \frac{6}{5} \text{ m}$$

۲۳۰- گزینه ۱ پاسخ است.

برای حل سؤال، ابتدا سرعت انتشار موج در محیط را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} K = 4.0\pi \\ \omega = 1.0\pi \end{cases} \Rightarrow K = \omega \Rightarrow 4.0\pi = \frac{1.0\pi}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{4} \text{ m/s} = 25 \text{ cm/s}$$

$$\Delta x = V \Delta t \Rightarrow 12/5 = 25 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 0.96 \text{ s}$$

از طرفی با توجه به انتشار موج با سرعت ثابت در محیط، می‌توان نوشت:

۲۳۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 90 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 9 = \log 10^9$$

$$10^{12} I = 10^{+9} \Rightarrow I = 10^{-3} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{120}{4\pi \times r^2} \Rightarrow r^2 = 10^4 \text{ m} \Rightarrow r = 100 \text{ m}$$

۲۳۲- گزینه ۳ پاسخ است.

اختلاف راه امواج ارسالی در نوارهای روشن و تاریک عبارت است از:

$$\begin{cases} n' : \text{نوار تاریک شماره ی } n' : \Delta x' = (2n' - 1) \frac{\lambda}{2} \\ n : \text{نوار روشن شماره ی } n : \Delta x = n\lambda \end{cases}$$

$$\frac{\Delta x'}{\Delta x} = \frac{(2n' - 1) \frac{\lambda}{2}}{n\lambda} = \frac{(2 \times 5 - 1)}{5} = \frac{9}{5}$$

۲۳۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$h \frac{c}{\lambda} > W_0$$

برای رخ دادن پدیده‌ی فوتوالکتریک، باید انرژی فوتون از تابع کار بیشتر باشد:

در صورتی که پدیده‌ی فوتوالکتریک رخ ندهد، برای رخ دادن این پدیده، یا باید انرژی فوتون را افزایش داد (کاهش طول موج λ یا باید فلزی با تابع کار کم‌تر استفاده کرد).

۲۳۴- گزینه ۲ پاسخ است.

طول موج 660 nm ، در ناحیه‌ی مرئی قرار گرفته است (ناحیه‌ی مرئی $400 \text{ nm} < \lambda < 700 \text{ nm}$) و فوتون تأیید شده باید از رشته‌ی بالمر باشد زیرا در اتم هیدروژن تنها در رشته‌ی بالمر، فوتون‌های مرئی حضور دارد و مدار مقصد $n = 2$ خواهد بود. از طرفی اختلاف انرژی دو لایه عبارت است از:

$$E_2 - E_1 = h \frac{c}{\lambda} = 4/136 \times 10^{-18} \times \frac{3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9}} = 1.88 \text{ eV}$$

در بین مدارها، تنها اختلاف انرژی مدار دوم و سوم برابر این مقدار بوده و الکترون باید از مدار $n = 3$ به $n = 2$ منتقل شود.

۲۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی زمان t' ، ابتدا با توجه به نمودار باید نیمه عمر را مشخص کنیم:

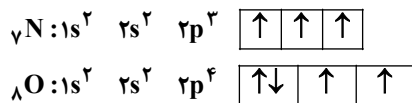
نیمه عمر برابر ۸ روز است. $\Rightarrow 1000 \xrightarrow{t=T=8 \text{ روز}} 2000$
 زمان مورد نیاز برابر ۲ نیمه عمر یا ۱۶ روز است. $\Rightarrow 500 \rightarrow 1000 \rightarrow 2000$

پس از ۳۲ روز، تعداد هسته‌های باقی‌مانده عبارت است از:

۴ نیمه عمر $\Rightarrow 32$ روز
 $2000 \rightarrow 1000 \rightarrow 500 \rightarrow 250 \rightarrow 125 \Rightarrow N = 125$

شیمی

۲۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.



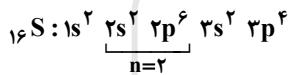
زیر لایه‌ها در دو حالت کاملاً پر و نیم‌پر از پایداری بیشتری برخوردارند، آرایش الکترونی اتم نیتروژن به $2p^3$ ختم می‌شود که یک آرایش نیم‌پر و پایدار است. از این رو انرژی نخستین یونش بیشتری دارد.
 ۲۳۷- گزینه ۳ پاسخ است.

نماد Z_A نشان می‌دهد، اتم دارای Z الکترون و Z_A پروتون و نوترون می‌باشد. همچنین جرم الکترون برابر $\frac{1}{2000}$ جرم پروتون و نوترون است. پس می‌توان چنین نوشت:

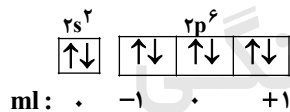
$$\frac{\text{جرم الکترون}}{\text{جرم اتم}} = \frac{\text{جرم الکترون}}{\text{جرم پروتون و نوترون}} = \frac{Z \times \frac{1}{2000}}{2Z} = \frac{1}{4000}$$

توجه کنید، جرم الکترون‌ها در مقایسه با جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها بسیار ناچیز است، از این رو در مخرج کسر، از جرم الکترون‌ها صرف نظر شده است.

۲۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.



زیر لایه‌های $2s^2$ ، $2p^6$ دارای $n=2$ هستند و در این میان ۴ الکترون $m_l=0$ دارند.



۲۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی هر چهار گزینه:

(۱) در یک تناوب از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی H در مقایسه با G کوچک‌تر است.

(۲) از پایین به بالا و از چپ به راست، الکترونگاتیوی افزایش می‌یابد. از این رو الکترونگاتیوی A از E بیشتر است.

(۳) اتم B در گروه VIA قرار دارد. انرژی نخستین یونش اتم‌های گروه VIA در مقایسه با اتم‌های قبل و بعد از آن کم‌تر است.

(۴) اتم‌های A, B, C به ترتیب در گروه‌های VA, VIA و $VIIA$ قرار دارند. بنابراین آخرین لایه (نه آخرین زیر لایه) اشغال شده‌ی آن‌ها به ترتیب دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون است.

۲۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در گروه فلزهای قلیایی بر خلاف گروه هالوژن‌ها، از بالا به پایین واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

۲۴۱- گزینه ۱ پاسخ است.

نافلز A با بالاترین عدد اکسایش خود، اکسیدی با فرمول AO_3 تشکیل می‌دهد، پس بالاترین عدد اکسایش A برابر ۶+ می‌باشد و A در گروه VIA قرار دارد. عنصرهای گروه VIA دارای ظرفیت‌های ۴، ۲ و ۶ هستند، بنابراین در ترکیب با فلوئور امکان تشکیل AF_3 وجود ندارد. فلز B تنها یک نوع سولفات با فرمول BSO_4 تشکیل می‌دهد، پس فلز B تنها دارای ظرفیت ۲+ می‌باشد و فرمول کلرات آن $B(ClO_3)_2$ است. بنابراین فرمول هر دو ترکیب ارائه شده در گزینه‌ی (۱) نادرست است.

۲۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

پیوند یگانه‌ی C-O در مقایسه با پیوند دوگانه‌ی C=O دارای طول بیشتر و انرژی کم‌تری است.

۲۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

اختلاف الکترونگاتیوی بین اتم‌های O, Ca بیشتر و بین اتم‌های N و Cl کم‌تر از بقیه است. بنابراین پیوند بین دو اتم Ca و O خصلت یونی بیشتر و پیوند بین دو اتم N و Cl خصلت کووالانسی بیشتری در میان اتم‌های موجود در جدول را دارد.

۲۴۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ردیف	مولکول	شمار قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی	شکل هندسی	زاویه‌ی پیوندی	شمار جفت الکترون ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها
۱	NH ₃	۴	هرمی	۱۰۷°	۱
۲	SiH ₄	۴	چهار وجهی	۱۰۹/۵°	۰
۳	SO ₂	۳	مسطح مثلثی	۱۲۰°	۸
۴	H ₂ O	۴	خمیده	۱۰۴/۵°	۲

۲۴۵- گزینه ۴ پاسخ است.

فرمول مولکولی این ترکیب C₁₁H₁₇NO₃ است.

۲۴۶- گزینه ۱ پاسخ است.

ترکیب‌های a, b, c و d به ترتیب از دسته‌ی استرها، اسیدهای کربوکسیلیک، کتون‌ها و آلدهیدها هستند.

۲۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی هر چهار گزینه:

(۱) واکنش (II) از نوع جابه‌جایی یگانه است.

(۲) واکنش تجزیه‌ی پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از ۵۰۰°C به صورت زیر انجام می‌گیرد.



(۳) معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش (III) به صورت زیر است.



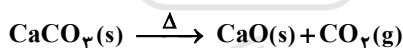
$$3 = 1 + 1 + 1 = \text{مجموع ضرایب‌های مولی فراورده‌ها}$$

(۴) به محاسبات زیر توجه کنید:

$$\text{فرآورده } L = \frac{\text{فرآورده } 22/4L}{\text{فرآورده } 1mol} \times \frac{\text{واکنش‌دهنده } 2mol}{\text{واکنش‌دهنده } 1mol} \times \frac{\text{واکنش‌دهنده } 0/25mol}{\text{فرآورده } L} = 11/2L$$

۲۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

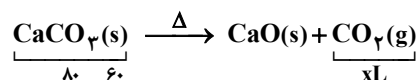
روش اول: روابط استوکیومتری



$$?L\text{CO}_2 = 25g\text{CaCO}_3 \times \frac{44g}{100g} \times \frac{1mol\text{CaCO}_3}{100g\text{CaCO}_3} \times \frac{1mol\text{CO}_2}{1mol\text{CaCO}_3} \times \frac{22/4L\text{CO}_2}{1mol\text{CO}_2} \times \frac{60}{100} = 2/688L\text{CO}_2$$

بازده

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



$$1 \times 100$$

$$1 \times 24/4 \rightarrow x = 2/688L\text{CO}_2$$

۲۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.

$$?mol\text{H}_2 = 20g\text{H}_2 \times \frac{1mol\text{H}_2}{2g\text{H}_2} = 10mol\text{H}_2$$

تعداد مول هر یک از واکنش‌دهنده‌ها را به ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی بزرگ‌تری برای آن بدست آید، واکنش دهنده‌ی اضافی است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{10mol\text{H}_2}{2} = 5 \\ \frac{10mol\text{O}_2}{1} = 10 \end{array} \right\} 10 > 5 \rightarrow \text{O}_2 \text{ اضافی است}$$

ابتدا مول مصرف شده‌ی اکسیژن را به دست می‌آوریم.

$$\text{mol O}_2 = 10 \cdot \text{mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2} = 5 \text{ mol O}_2$$

$5 \text{ mol O}_2 = 10 - 5 = 5$ مول مصرف شده - مول اولیه = مول اکسیژن باقی‌مانده

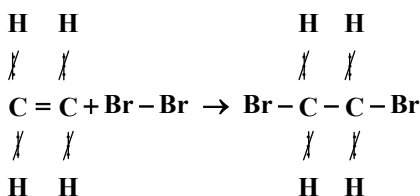
$$5 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 160 \text{ g O}_2$$

اکنون مول آب تشکیل شده را به کمک واکنش‌دهنده‌ی محدود کننده یعنی هیدروژن به دست می‌آوریم.

$$10 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2} = 5 \text{ mol H}_2\text{O}$$

۲۵۰- گزینه ۴ پاسخ است.

ساختار گسترده‌ی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها به صورت زیر است. پیوندهای مشابه را از دو طرف معادله ساده می‌نماییم.

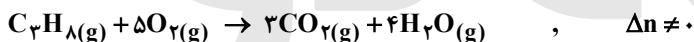


[مجموع انرژی پیوند فراورده‌ها] - [مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها] = واکنش ΔH

$$\Delta H \text{ واکنش} = [612 + 193] - [2(276) + 350] = -97 \text{ kJ}$$

۲۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

سوختن گاز پروپان با افزایش حجم همراه است و مطابق قانون اول ترمودینامیک، تغییر انرژی درونی (ΔE) هم‌ارز گرمای مبادله شده (q) و کار انجام شده (w) است.



۲۵۲- گزینه ۲ پاسخ است.

این واکنش گرماده بوده و همراه با کاهش سطح انرژی است (مساعد). در ضمن تعداد مول‌های گازی سمت چپ معادله بیشتر است پس همراه با کاهش آنتروپی است (نامساعد). از آن‌جا که واکنش سوختن هیدروژن به طور خودبه‌خودی انجام می‌پذیرد، حتماً عامل مساعد (کاهش سطح انرژی) بر عامل نامساعد (کاهش آنتروپی) غلبه دارد.

۲۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

اگر در یک ظرف سربسته که تا نیمه آب دارد، قطعه یخی بیندازیم، یک سامانه‌ی سه فازی شامل آب، یخ و هوا تشکیل می‌شود.

۲۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{محلول } 160 \text{ g} = \text{نمک } 60 \text{ g} + \text{آب } 100 \text{ g} = \text{جرم محلول سیرشده در این دما} \rightarrow 60 \text{ g} = \text{انحلال پذیری ماده‌ی مورد نظر در دمای } 60^\circ\text{C} \\ 40 \text{ g} = \text{انحلال پذیری ماده‌ی مورد نظر در دمای } 28^\circ\text{C} \end{array} \right.$$

$$20 \text{ g} = \text{تفاوت انحلال پذیری}$$

همان‌گونه که مشاهده می‌کنید تفاوت انحلال‌پذیری ماده‌ی مورد نظر در دماهای 60°C و 28°C برابر ۲۰ گرم می‌باشد. پس اگر ۱۶۰g از محلول سیرشده‌ی ماده‌ی مورد نظر را از دمای 60°C تا دمای 28°C سرد کنیم، مقدار ۲۰g از این نمک از محلول خارج و به صورت بلور ته‌نشین می‌شود. حال اگر همین عمل را با ۲۰ گرم محلول سیرشده انجام دهیم، می‌توان نوشت:

$$160 \text{ g} \text{ محلول} \sim 20 \text{ g} \text{ رسوب}$$

$$20 \rightarrow x = 2 / 5 \text{ رسوب}$$

۲۵۵- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا جرم کل محلول را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ mL} \times 1.18 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 1.18 \text{ g}$$

اکنون می‌توان درصد جرمی محلول را به دست آورد.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم کل محلول}} \times 100 = \frac{436 / 6 \times 10^{-3} \text{ g}}{1.18 \text{ g}} \times 100 = 37\%$$

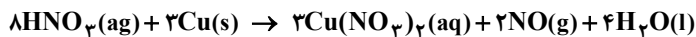
۲۵۶- گزینه ۳ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری

$$? \text{LHNO}_3 = 896 \text{ mL NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{22400 \text{ mL NO}} \times \frac{8 \text{ mol HNO}_3}{2 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ LHNO}_3}{0.1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{100}{80} = 2 \text{ LHNO}_3$$

غلظت مولی بازده

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



$$\frac{0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 8 \times \frac{80}{100}}{8} = \frac{896 \text{ mL}}{2 \times 22400} \rightarrow x = 2 \text{ LHNO}_3$$

۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر مایع موجود درون این ظرف را ۳ ظرف را ۳ مایع مختلف در نظر بگیریم، می‌توان گزینه‌ها را به صورت زیر بررسی نمود:

(۱) ظرف ۳ حالت تعادل را نشان می‌دهد که در آن سرعت تبخیر و میعان برابر است.

(۲) مایع درون ظرف ۱ دارای فشار بخار کم‌تری است، پس نقطه‌ی جوش بالاتری دارد.

(۳) با نگاه به شکل، به راحتی قابل درک است.

(۴) تعادل در سامانه‌ی منزوی برقرار می‌شود. پس برابر شدن تبخیر و میعان وجود سرپوش ضرورت دارد.

۲۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

با اعمال ضریب ۸ برای H_2O تعداد هیدروژن و اکسیژن معادله موازنه می‌شود:

$$\frac{\bar{R}_{\text{H}_3\text{PO}_4}}{\bar{R}_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{\text{ضریب } \text{H}_3\text{PO}_4}{\text{ضریب } \text{H}_2\text{O}} = \frac{12}{8} = 1.5 \text{ برابر}$$

۲۵۹- گزینه ۱ پاسخ است.

قانون سرعت برای واکنش مورد نظر به صورت $R = k[\text{CH}_3\text{COCH}_3]^x [\text{I}_2]^y [\text{H}^+]^z$ نوشته می‌شود.

با تقسیم کردن $\frac{R_3}{R_1}$ ، $\frac{R_4}{R_1}$ ، $\frac{R_2}{R_1}$ به سه معادله می‌رسیم که با حل کردن این سه معادله، مقادیر مجهول x ، y ، z به دست می‌آید.

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k[0.2]^x [0.1]^y [0.1]^z}{k[0.1]^x [0.1]^y [0.1]^z} = \frac{2}{1} \rightarrow 2^x = 2 \rightarrow x = 1$$

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{k[0.2]^x [0.1]^y [0.2]^z}{k[0.1]^x [0.1]^y [0.1]^z} = \frac{4}{2} \rightarrow 2^z = 2 \rightarrow z = 1$$

$$\frac{R_3}{R_1} = \frac{k[0.2]^x [0.2]^y [0.1]^z}{k[0.1]^x [0.1]^y [0.1]^z} = \frac{4}{2} \rightarrow 2^y = 2 \rightarrow y = 1$$

$$R = k[\text{CH}_3\text{COCH}_3]^x [\text{I}_2]^y [\text{H}^+]^z \xrightarrow{x=1, y=1, z=1} R = k[\text{CH}_3\text{COCH}_3][\text{I}_2][\text{H}^+]$$

۲۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

واکنش کلی گرماده است، پس باید سطح انرژی فرآورده‌ی نهایی پایین‌تر از واکنش دهنده‌ها باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). در ضمن مرحله‌ی

دوم واکنش، نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد، پس باید انرژی فعال‌سازی مرحله‌ی دوم واکنش بزرگ‌تر باشد (رد گزینه‌ی ۳).

۲۶۱- گزینه ۴ پاسخ است.

حجم ظرف واکنش ۱L است، پس تعداد مول‌های گزارش شده برای گونه‌های مختلف با غلظت مولی آن‌ها برابر است و می‌توان جدول تغییرات

غلظت مولی را به صورت زیر رسم نمود.

ماده	2SO_2	O_2	2SO_3
غلظت اولیه	۰/۳۴	۰/۲	۰
تغییر غلظت	-۲x	-x	+۲x
غلظت تعادلی	۰/۳۴-۲x	۰/۰۵	۲x

با توجه به غلظت‌های مربوط به اکسیژن می‌توان مقدار x را به دست آورد.

$$0.2 - x = 0.05 \rightarrow x = 0.15$$

$$\text{غلظت تعادلی } \text{SO}_2 = 0.34 - 2x = 0.34 - 2(0.15) = 0.04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت تعادلی } \text{SO}_3 = 2x = 2(0.15) = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون می توان مقدار ثابت تعادل را به دست آورد.

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} = \frac{(0.3)^2}{(0.4)^2 (0.5)} = 112 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۲۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر در یک ظرف ۵ لیتری سربسته، مقدار ۴ مول از هر یک از این سه گاز را در دمای ثابت با هم مخلوط کنیم، مقدار خارج قسمت واکنش به صورت زیر به دست می آید.

$$Q = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(\frac{4}{5}) \times (\frac{4}{5})}{(\frac{4}{5})} = 0.8 \xrightarrow{K=0.25} K < Q$$

چون خارج قسمت واکنش از ثابت تعادل بزرگ تر است، واکنش در جهت برگشت پیشرفت می کند. در نتیجه بر مقدار PCl_5 در ظرف افزوده شده و از مقدار Cl_2 ، PCl_3 کاسته می شود.

۲۶۳- گزینه ۲ پاسخ است.

۲۶۴- گزینه ۱ پاسخ است.

ابتدا pH محلول هیدروکلریک اسید را به دست می آوریم.

$$pH(HCl) = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(2 \times 10^{-4} \times 1 \times 1) = -\log 2 - \log 10^{-4} = -0.3 + 4 = 3.7$$

سپس pH اسید ضعیف HA را محاسبه می کنیم.

$$pH(HCl) = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.05 \times 1 \times \frac{0.2}{100}) = -\log 10^{-5} = 5$$

$$\frac{pH(HCl)}{pH(HA)} = \frac{3.7}{5} = 0.74$$

۲۶۵- گزینه ۳ پاسخ است.

گروه های هالوژن، مانند اتم های Cl بر قدرت اسیدی می افزایند. در عوض با افزایش طول زنجیر کربنی از قدرت اسیدی کاسته می شود.

$$c > a > b > d : pK_a \quad c < a < b < d : (k_a) \text{ قدرت اسیدی و}$$

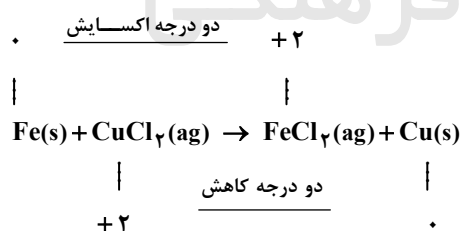
۲۶۶- گزینه ۱ پاسخ است.

$$pH = pK_a + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} \rightarrow 4.6 = 4.76 + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} \rightarrow \log \frac{[نمک]}{[اسید]} = -0.16 \rightarrow \frac{[نمک]}{[اسید]} = 10^{-0.16} = \frac{1}{1.4}$$

$\log 5 = 0.7$ می باشد، پس $10^{0.7} = 5$ خواهد بود و می توان چنین نوشت:

$$\log \frac{[نمک]}{[اسید]} = \frac{1}{10^{0.7}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۲۶۷- گزینه ۴ پاسخ است.

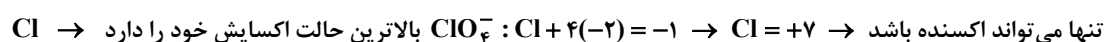


$$E^\circ_{\text{واکنش}} = E^\circ_{\text{کاهش}} - E^\circ_{\text{اکسایش}} = E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) - E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = +0.34 - (-0.41)$$

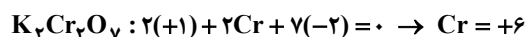
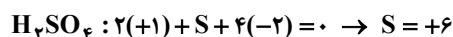
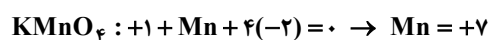
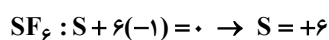
$$= +0.75V > 0 \rightarrow \text{واکنش انجام پذیر است}$$

۲۶۸- گزینه ۳ پاسخ است.

گونه هایی که چند عدد اکسایش دارند، در بالاترین حالت اکسایش خود، فقط می توانند گیرنده ی الکترون باشند و بنابراین در بالاترین حالت اکسایش خود تنها می توانند نقش یک عامل اکسنده را داشته باشند.



۲۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.



۲۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

هر دو تیغه در یک الکترولیت قرار دارند و شکل مورد نظر طرحی از یک سلول الکترولیتی است و آبکاری تیغهی مس با تیغهی روی را نشان می‌دهد. با این توضیح هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم:

(۱) تیغهی روی نقش آند و تیغهی مس نقش کاتد را دارد.

(۲) طرحی از یک سلول الکترولیتی است.

(۳) الکترولیت این فرایند باید محلولی از یون Zn^{2+} مانند روی سولفات باشد.

(۴) در سلول الکترولیتی یک واکنش اکسایش و کاهش غیر خودبه‌خودی به کمک جریان برق انجام می‌گیرد.

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی