

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

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۱

صبح جمعه ۹۴/۰۹/۲۷



آزمون‌های سراسری گاج

کانون سراسری آموزش عالی

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

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

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



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی



(۲)

۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «جرگه - مصادره - طالع - کَلَه - طومار» اشاره شده است؟

X

(۱) زمین حاصلخیز - جریمه کردن - فال - خیمه‌ای از پارچه‌ی تُنک و لطیف - نامه

(۲) گروه - خون کسی را به مال او فروختن - بخت - خمیدگی کردن - کتاب

(۳) زمره - تاوان گرفتن - طلوع‌کننده - حجله‌ی عروسی - دفتر

(۴) راه باریک - توقیف کردن - برآینده - خانه‌ای از نی و علف - نوشته‌ی دراز

۲- در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود دارد؟

(۱) زغن: موش‌گیر / مضرت: گزند رسیدن / صلا زدن: آواز دادن / ملتزمین: همراهان

(۲) چغز: گنجشک / زاغه: آغل / عامل: والی / امیرالأمرا: فرمانده‌ی کل سپاه

(۳) سعایت: سخن چینی / قابوچی: دربان / کُتاب: نویسندگان / قدح: کاسه

(۴) جزز: دیوار اتاق و ایوان / سماط: سفره / مهین: بزرگ / تنبّه: هوشیاری

۳- معنی چند واژه در کمانک روبه‌روی آن نادرست نوشته شده است؟

معهود (شناخته‌شده) / پار (سال گذشته) / استلم (جویدن) / وُعاظ (پنددهنده) / زجر (شکنجه) / مشعوف (شادمان) / جزز (تعویض) /

تغیر (برآشفتن) / مسیل (جای سیل‌گیر) / مهتج (برانگیزنده) / آذکار (وردها) / منحوس (بداختر)

(۲) سه

(۱) چهار

(۴) یک

(۳) دو

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«با خویش تأملی کرد و بر سبیل تفرّس به فصاحت چنین بر زبان راند: زبان مرا امکان کمال ثنای تو نیست، چه گویم؟ از گفت، بی‌گفت شدم،

از حال، بی‌حال گشتم، تو آنی که تویی، گفتار من به من باشد یا به تو؟ اگر به خود گویم به گفت خود مehjoub باشم و اگر به تو گویم به کسب

خود اندر تحقیق نزدیکی و غربت معیوب باشم. پس نگویم!»

(۴) چهار

X

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۵- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«این طایفه عفو در مذهب انتقام محظور شناسند، ثمره‌ی خدمت مخلصان کم یاد دارند و عقوبت ذلت جانیان دیر فراموش کنند، ارتکاب‌های

بزرگ را از جهت خویش خرد و حقیر شمردند و سهوهای خرد از جهت دیگران بزرگ و خطیر دانند و من باری فرصت مجازات فوت نگردانم و

کینه‌ی بچه‌ی خود از این بی‌رحمت غادر بخواهم که همزاد و هم‌نشین خود را بکشت.»

(۲) سه

(۱) چهار

(۴) یک

(۳) دو

۶- همه‌ی آثار مطرح شده در کدام گزینه از یک پدیدآورنده نیستند؟

(۱) المیزان - چهل حدیث - اصول فلسفه و روش رئالیسم

(۲) سراب - نخستین نغمه‌ها - شبگیر

(۳) خیرات‌الحسان - مطلع‌الشمس - المآثر و الآثار

(۴) مختارنامه - الهی‌نامه - مصیبت‌نامه

۷- نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبه‌روی آن نادرست ذکر شده است؟

دانشگاه‌های من (ماکسیم گورکی) / لباب‌الالباب (محمّد عوفی) / متاع جوانی (پروین اعتصامی) / فرار از مدرسه (امام محمّد غزالی) /

تاریخ فردریک کبیر (رنه دکارت) / سیره‌ی رسول‌الله (قاضی ابرقو) / قصص‌العلما (ابواسحاق نیشابوری) / شرح زندگانی من (عبدالله

مستوفی) / بدایع‌الوقایع (محمود واصفی) / گفت‌وگوهای تنهایی (علی شریعتی) / شرح دیوان بختی (ابوالعلاء معری) /

امیر ارسلان (نقیب‌الممالک)

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۸- عبارت درج شده در برابر نام چند شاعر یا نویسنده درست است؟

- (الف) زیب‌النسا: متخلص به مخفی از زنان شاعر هند است. وی در سرودن شعر بیش‌تر از عرفی شیرازی پیروی می‌کرد.
(ب) امام محمد غزالی: وی حوادث عصر و افکار و احوال درونی خویش را به شکلی اعتراف‌گونه در کتاب «المنقذ من الضلال» آورده است.
(ج) عنتره بن شداد: حضرت رسول اکرم (ص) به اشعار او استشهداد می‌کرد و می‌فرمود: «دلم می‌خواست زنده بود تا او را می‌دیدم».
(د) امیرخسرو دهلوی: به تقلید از نظامی پنج مثنوی سروده است. دهلوی هم‌چنین از سنایی، خاقانی و سعدی پیروی می‌کرد.
(ه) محمد بن منور: از نوادگان ابوسعید ابوالخیر که کتاب اسرارالتوحید را در احوال جدش در سه باب نوشته است.

(۱) چهار (۲) پنج (۳) دو (۴) سه

۹- در عبارت زیر به ترتیب چند واژه‌ی «مشتق»، «مرکب» و «مشتق - مرکب» وجود دارد؟

«خواندن داستان‌ها و رمان‌های ترجمه‌شده و پرماجرایی چون آثار دوما، بلاس و سایر رمان‌نویسان غربی ذهن خوانندگان ایرانی را تا حدودی با هنر داستان‌نویسی غرب آشنا کرد و زمینه را برای گسترش نوشتار نوین و پذیرش آن از سوی مردمی که پیش از این، با قصه‌خوانی خو گرفته بودند و قصه‌هایی نظیر رستم‌نامه، اسکندرنامه و ... را می‌خواندند، ایجاد کرد.»

(۱) ۳ - ۴ - ۹ (۲) ۳ - ۸ - ۳

(۳) ۳ - ۴ - ۸ (۴) ۳ - ۳ - ۹

۱۰- کدام گزینه «سخن منظوم» است؟

- (۱) من آن تشنه لب غمناک اویم
(۲) ز سوز عشق بهتر در جهان چیست
(۳) به نام خداوند جان و خرد
(۴) همایی کن برفاکن سایه بر کار
- که او آب من و من خاک اویم
که بی او گل نخندید ابر نگرست
کز این برتر اندیشه بر نگذرد
ولایت را به جندی چند مسپار

۱۱- در تلفظ یکی از واژگان کدام گزینه فرایند واجی «ابدال در مصوت» روی می‌دهد؟

- (۱) گلبِـرگ را ز سنبل مشکین نقاب کن
(۲) جان بلندی داشت تن پستی خاک
(۳) مسجد از دیدارتان بالد چو بستان از درخت
(۴) ز خویشان بروم چون تو در خیال من آیی
- یعنی که رخ بپوش و جهانی خراب کن
مجتمع شد خاک پست و جان پاک
منبر از گفتارتان نازد چون سرو از عندلیب
ولی عجب که خیالت نمی‌رود ز ضمیر

۱۲- در گروه واژه‌های زیر، چند واژه براساس الگوی «اسم + وند + اسم» ساخته شده است؟

«دانشجو - روبه‌رو - گوناگون - عقدکنان - قلم به‌دست - خدانشناس - موشکافی - حقوق‌بگیر - رهاورد - هزارتومانی - دردسر»

(۱) سه (۲) چهار

(۳) پنج (۴) شش

۱۳- نوع واژه‌ها (اسم یا صفت) در کدام گزینه یکسان نیست؟

- (۱) زبانه - چینه‌دان - ماهواره - دریاجه
(۲) نامناسب - خواستگار - گوینده - پهناور
(۳) طربناک - تنومند - دروغین - کوشا
(۴) گفتار - رفتار - نوشتار - گرفتار

۱۴- «سرگرم» در کدام بیت دو معنی را به خاطر می‌آورد؟

- (۱) ز رسوایی نیندیشد دل سرگرم من «صائب»
(۲) قامت خم‌گشته چوگان است گوی مرگ را
(۳) مشکل که دهد فرصت برداشتن زاد
(۴) طوق قمری در بساطم چشم حیرت می‌شود
- اگر چون مهر طشت من ز بام آسمان افتد
تو همان سرگرم بازی هم‌چو طفلانی هنوز
زین‌گونه که سرگرم شتاب است حیاتم
بس که سرگرم تماشای بهارم هم‌چو سرو

۱۵- در همه‌ی گزینه‌ها به آرایه‌های بیت‌های زیر اشاره شده است، به جز

- «گره به باد مزین گر چه بر مراد رود
به مهلتی که سپهرت دهد ز راه مرو»
- که این سخن به مثل باد با سلیمان گفت
تو را که گفت که این زال ترک داستان گفت

(۱) جناس تام - استعاره (۲) ایهام تناسب - کنایه (۳) تلمیح - پارادوکس (۴) جناس ناقص - نغمه‌ی حروف

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

- (الف) من این مقام به دنیا و آخرت ندهم
(ب) هر آن که کنج قناعت به گنج دنیا داد
(ج) ز تندباد حوادث نمی‌توان دیدن
(د) به صبر کوش تو ای دل که حق رها نکند
(ه) مزاج دهر تبه شد در این بلا «حافظ»

(۱) د - الف - ج - ه - ب

(۳) ب - د - الف - ج - ه

(۲) د - ب - ه - الف - ج

(۴) ج - ب - الف - د - ه

۱۷- کدام گزینه با بیت «پرستش به مستی ست در کیش مهر / برون اند زین جرگه هشیارها» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) زمان وصل بسی کوتاه است و هجر دراز
(۲) وفا و مهر ز خوبان طمع مکن زان روی
(۳) در کشور عشق جای آسایش نیست
(۴) برو ای فقیه دانا به خدای بخش ما را

۱۸- کدام بیت با ابیات دیگر ارتباط معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) تا کی ای سر در هوا در آسمان جویی خدا؟
(۲) بیدلی در همه احوال خدا با او بود
(۳) آن‌چه ما کردیم با خود هیچ نابینا نکرد
(۴) سایه‌ای بر دل ریشم فکن ای گنج روان

۱۹- مفهوم بیت «در این سرای بی‌کسی، کسی به در نمی‌زند / به دشت پر ملال ما، پرنده پر نمی‌زند» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) ای که دلگیر از حیاتی یاد از پروانه گیر
(۲) زان روی که دل‌بسته‌ای آن زنجیر است
(۳) از غم آن دل که گم شد می‌زنم بر سینه سنگ
(۴) سر نمی‌پیچم ز خدمت گرچه قابل نیستم

۲۰- ابیات کدام گزینه مفهوم یکسان دارد؟

- (الف) با دل گفتم ز دیگران بیش‌مباش
(ب) سعدی از سرزنش غیر نترسد هیبت
(ج) گر درون، لبریز نشتر باشد از نیش خلق
(د) رازی که دلم ز جان همی داشت نهفت
(ه) گمر من از سرزنش مدعیان اندیشم

(۱) ب - ج - د

(۳) الف - ج - ه

(۲) الف - د - ه

(۴) ب - ج - ه

۲۱- مفهوم بیت «پروانه نیستم که به یک شعله جان دهم / شمعم که جان‌گدازم و دودی نیاورم» از کدام بیت استنباط می‌شود؟

- (۱) دود آه سینه‌ی نالان من
(۲) نیامد نخل آه از سینه‌ی پرداغ من بیرون
(۳) با دل سنگینت آیا هیچ درگیرد شبی
(۴) تیر آه ما ز گردون بگذرد «حافظ» خموش

- سوخت این افسردگان خام را
نکرد این سرو هرگز سر ز دیوار چمن بیرون
آه آشناک و سوز سینه‌ی شبگیر ما؟
رحم کن بر جان خود پرهیز کن از تیر ما

۲۲- مفهوم بیت «قصه چه کنم دراز، بس باشد / چون نیست گشایشی ز گفتارم» از همی ابیات به جز بیت دریافت می شود.

- (۱) گفتم مگر به گریه دلش مهربان کنم
- (۲) شب رفت و حدیث ما به پایان نرسید
- (۳) هرگز سر شکایت من و نمی شود
- (۴) اشکی ز دیده ای نچکاند حدیث من

۲۳- از همی ابیات مفهوم رباعی زیر دریافت می شود، به جز

- (۱) هر سبزه که بر کنار جویی رسته است
- (۲) پا بر سر سبزه تا به خواری ننهی
- (۳) اگر شیری، اگر ببری، اگر گور
- (۴) چه افسر نهی بر سرت بر چه ترگ
- (۱) گویی ز لب فرشته خویی رسته است
- (۲) کان سبزه ز خاک لاله رویی رسته است
- (۳) سرانجامت بود جا در ته گور
- (۴) بدو بگذرد زخم پیکان مرگ
- (۱) رخ ماهی بود و فرق شاهی عالی رای
- (۲) ورنه عمر آسان گذارد مردم آسان گذار

۲۴- مفهوم بیت «سرود عشق ز مرغان بوستان بشنو / جمال یار ز گل برگ سبز، تابان شد» در کدام گزینه تکرار شده است؟

- (۱) ناله ی بلبل ز بس در معز گل جا کرده است
- (۲) سرو یک یک راز گلشن را به گوش ابر گفت
- (۳) باغبان چشمش ز انوار تجلی پر شده است
- (۴) سبزه را چون جوهر تیغ است سجاده بر آب
- (۱) گر کسی گل را ببوید، دردسر می آورد
- (۲) هرچه آن جا گفته او، باران خبر می آورد
- (۳) یوسف گل را از آن تاب نظر می آورد
- (۴) پاکدامن رخت خود از آب برمی آورد

۲۵- کدام بیت مفهوم «مقابل» دارد؟

- (۱) اگر برگ و بری داری ز خود بفشان که پیوسته
- (۲) در وجود باطل من نیست یک جو منفعت
- (۳) مگوی بی گنهم سوخت شعله ی تقدیر
- (۴) آن شاخ که سر برکشد و میوه نیارد
- (۱) تبر پیوند این جا با نهال بارور دارد
- (۲) مویه مویم خط بطلانی بود بر پیکرم
- (۳) همین گناه تو را بس که نیستی بر ور
- (۴) فرجام به جز سوختنش نیست سزاوار

زبان عربی

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۶ - ۳۳):

۲۶- «شاهدت أطباء حاذقين اشتركوا في جلسات في أقصى مدن العالم لدراسة عوامل تسبّب النسيان في الشيوخ»:

- (۱) پزشکان باهوش را در شهرهای دور جهان دیدم که در جلسات برای بررسی عوامل فراموشی در پیرها شرکت کردند.
 - (۲) پزشکانی ماهر را دیدم که در دورترین شهرهای جهان در جلساتی برای بررسی عواملی که باعث فراموشی در پیران می شود، شرکت کرده بودند.
 - (۳) دیدم پزشکان باهوشی را که شرکت کردند در جلسات در شهرهای دور جهان برای بررسی آن عواملی که فراموشی را در پیری سبب می شود.
 - (۴) دیدم پزشکان ماهرن و در جلسه هایی در دورترین شهرهای جهان برای شناخت عواملی که باعث فراموشی در پیرها شده است، شرکت می کنند.
- ۲۷- «من وجهة نظر الغرب مكانة المرأة لن تتحقّق إلّا باشتیاق النساء إلى الفساد و التحلّل الأخلاقيّ الذي يعتبر أحداً من العلامات المهمة للتقدّم»:

- (۱) به نظر غربی ها رتبه زن با اشتیاق زن ها به فساد و فروپاشی اخلاقی محقق می شود که از نشانه های پیشرفت محسوب شده است.
- (۲) از نگاه غرب مقام زن تنها با رغبت به فساد و انحلال اخلاقی مشخص می شود و یکی از شاخصه های مهم رشد زن است.
- (۳) از دیدگاه غرب جایگاه زن تنها با تمایل زن ها به فساد و بی بندوباری اخلاقی که یکی از علامت های مهم پیشرفت به شمار می آید، محقق خواهد شد.
- (۴) از دیدگاه غرب جایگاه زن با متمایل شدن زنان به فساد اخلاقی و بی بندوباری که از نشانه های ترقی به شمار می آید، مشخص شده است.

۲۸- «تزيد الابتسامة نشاط الذهن و ترفع القدرة على تثبيت الذكريات و تؤدّي إلى توسّع ساحة الانتباه»؛ عین الخطأ:

- (۱) تبسم فعالیت ذهن را زیاد می کند و قدرت تثبیت خاطره ها را بالا می برد و منجر به بسط میدان توجه می شود.
- (۲) ابتسام سبب فزونی فعالیت ذهن می شود و توان ضبط خاطرات را بالا می برد و منجر به گسترش عرصه دقت می شود.
- (۳) لبخند فعالیت ذهنی را افزایش می دهد و قابلیت ضبط خاطره را زیاد می کند و منتهی به افزایش صحنه بیداری می شود.
- (۴) لبخند فعالیت ذهن را افزایش می دهد و قدرت تثبیت خاطرات را بالا می برد و منجر به گسترش میدان هوشیاری می شود.

۲۹- عین الصحیح:

- (۱) الحياة الاجتماعية أكبر مدرسة نتعلم منها و نزيد فيها القدرة العقلية و النفسية: زندگی اجتماعی مدرسه بزرگی است که از آن می آموزیم و توانایی های عقلی و روحی خود را افزایش می دهیم.
- (۲) لاترد جواب الإساءة بالإساءة لأنك بذلك تأخذ أخلاق المخطئين و تصبح واحداً منهم: بدی را با بدی پاسخ نده چرا که تو به واسطه آن، خلق و خوی خطاکاران را می گیری و یکی از آن ها می شوی.
- (۳) إن الإنسان يعيش وحيداً حينما يعيش منقطعاً عن الناس: همانا انسان به تنهایی به زندگی اش ادامه می دهد هنگامی که جدا از مردم زندگی می کند.
- (۴) ففكر في كل موضوع أكثر من مرة قبل اتخاذ العزم و انظر إليه من الزوايا المختلفة: بیش از چند بار درباره هر موضوعی فکر کن و قبل از تصمیم گیری از زاویه های گوناگونی به آن نگاه کن.

۳۰- عین الصحیح:

- (۱) لم تكن في هذه المكتبة إلا الكتب الدراسية: در این کتابخانه فقط کتاب های تحصیلی نیست.
- (۲) حبس المجرم بسبب أعمال سيئة ارتكبتها: مجرم، به خاطر کارهای زشتی که مرتکب آن ها شده بود زندانی شد.
- (۳) كان شبابنا يهاجمون الأعداء مهاجمة الأسود و يهزمونهم: گویی جوانان ما شیرهایی هستند که به دشمنان حمله می کنند و آن ها را شکست می دهند.
- (۴) إذا تعدين صديقاتك عملاً فعليك أن تقومي بأدائه قیاماً: اگر کاری را به دوستانت وعده داده ای، پس حتماً باید به انجام آن می پرداختی!

۳۱- «و عباد الرحمن الذين يمشون على الأرض هوناً»: عین الأقرب في المفهوم:

- (۱) أغصان الأشجار المثمرة تنحني نحو الأرض أكثر.
- (۲) الذين يمشون على الأرض مسرعين ليسوا عباد الله.
- (۳) إن الله لا يحب أن يمشي عباده على الأرض هادئين.
- (۴) الذي يمشي على الأرض هادئاً أفضل من الذي يمشي عليها سريعاً.
- ۳۲- «ارزش علم فقط در عمل به آن است و از تجربه ها فقط کسی سود می برد که از آن ها پند گیرد»:

- (۱) إنما قيمة العلم في العمل به و لا ينتفع بالتجارب إلا من يعتبر بها.
- (۲) قيمة العلم في العمل به فقط و ينتفع بالتجارب الذي يعتبر به فقط.
- (۳) لا قيمة للعلم إلا في العمل به و ينتفع بتجارب من اعتبر بها.
- (۴) إنما قيمة العلم في عمل به و لا ينتفع بتجارب إلا الذي يعتبر به.
- ۳۳- «شما نباید از مشکلاتی که با آن ها روبه رو می شوید بهراسید تا به هدف هایتان برسید»:

- (۱) عليكم ألا تخف من مشاكل تواجهنها حتى تصلن إلى غاياتكن.
- (۲) عليكم ألا تخافن من مشاكل تواجهنه حتى تصلن إلى الغاياتكن.
- (۳) عليكم ألا تخفن من مشاكل تواجهنها حتى توصلن إلى الغايات.
- (۴) عليكم ألا تخافوا من مشاكل تواجهونهم حتى توصلوا إلى غايتكم.

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۳۴ - ۴۲) بما يناسب النص:

الغابات في مازندران خلابة جداً. يوم جمعة من أيام العيد ذهبت مع أصدقائي إلى الجبال المرتفعة في الغابة التي كانت أمام قريتنا. بعد مسافة توقفنا تحت شجرة باسقة. كان الجو هناك بارداً. فجمعنا أخشاباً (چوب ها) كثيرة و أشعلناها و جلسنا حولها و أكلنا الطعام ثم استرحنا قليلاً. أمضينا ثلاثة أيام في تلك المناطق و ما رأينا فيها إلا جمالاً. ثم رجعنا إلى القرية مسرورين.

۳۴- عین الصحیح:

- (۱) أمضينا كل أيام العيد في الجبال المرتفعة.
- (۲) كان الجو في القرية بارداً جداً.
- (۳) ذهبت إلى الغابة وحيداً و رجعت بعد أيام.
- (۴) جلسنا تحت شجرة باسقة لنستريح قليلاً.

۳۵- عین الصحیح:

- (۱) أكل الأصدقاء الطعام بعد الاستراحة.
- (۲) كانت الجبال المرتفعة خلف القرية.
- (۳) أشعل الأصدقاء عدداً من أشجار الغابة.
- (۴) رجع الأصدقاء إلى القرية فرحين.



۳۶- عین الخطأ:

- (۱) مازندران مخضرة جداً و فيها غابات جميلة.
(۲) أمضينا ثلاثة أيام في الجبال المرتفعة.
(۳) أكلنا الطعام في القرية ثم ذهبنا إلى الغابة.
(۴) في الغابة أشجار باسقة و مناظر خلابة.

۳۷- متى رجع الأصدقاء إلى القرية؟ رجعوا

- (۱) يوم السبت (شنبه)
(۲) يوم الاثنين (دوشنبه)
(۳) يوم الأربعاء (چهارشنبه)
(۴) يوم الخميس (پنجشنبه)

■ عین الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «يوم جمعة من أيام العيد ذهبت مع أصدقائي إلى الجبال المرتفعة.»:

- (۱) يوم - العيد - ذهبت - الجبال
(۲) جمعة - أيام - ذهبت - المرتفعة
(۳) يوم - جمعة - أيام - المرتفعة
(۴) يوم - أيام - العيد - المرتفعة

۳۹- «بعد مسافة توقفنا تحت شجرة باسقة. كان الجو هناك بارداً.»:

- (۱) توقفنا - باسقة - الجو - هناك
(۲) تحت - باسقة - كان - الجو
(۳) بعد - تحت - شجرة - الجو
(۴) مسافة - توقفنا - شجرة - الجو

■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰ - ۴۲):

۴۰- «توقفنا»:

- (۱) فعل ماضٍ - لازم - معتل - مبني على السكون / فاعله ضمير بارز و الجملة فعلية
(۲) فعل مضارع - مزيد ثلاثي من باب تفعل - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «نحن» المستتر
(۳) فعل ماضٍ - للمتكلم مع الغير - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - معتل و أجوف / فعل و فاعله ضمير «نا» البارز
(۴) مزيد ثلاثي - متعد - معتل و مثال - معرب / فعل و فاعله ضمير مستتر و الجملة وصفية

۴۱- «كان»:

- (۱) فعل ماضٍ - للغائب - مجرد ثلاثي - معتل / فاعله «الجو»
(۲) فعل - للغائب - مبني / من الأفعال الناقصة و اسمه «هناك»
(۳) فعل ماضٍ - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف - مبني / من الأفعال الناقصة و اسمه «الجو»
(۴) مجرد ثلاثي - معتل - معرب / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر

۴۲- «مسرورين»:

- (۱) مشتق و اسم فاعل - معرف بالإضافة - معرب - منصرف / تمييز و منصوب
(۲) مشتق و اسم مفعول - نكرة - معرب - منصرف / حال مفردة و منصوب بالياء و صاحب حال ضمير «نا» البارز
(۳) اسم - جمع سالم للمذكر - جامد - معرفة / مفعول به و منصوب بالياء
(۴) جمع سالم للمذكر - مشتق و اسم فاعل - نكرة - مبني / حال و منصوب بالفتحة

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۴۳ - ۵۰):

۴۳- عین صاحب الحال فاعلاً:

- (۱) دعت سعيدة أقرباءها إلى الضيافة شاكرين.
(۲) شاهد عليّ ذلك الطفل في ساحة المدرسة لاعباً.
(۳) رأيت قطرات الماء جارية على الأرض بعد نزول المطر.
(۴) شجع المعلم تلاميذه على أن يذهبوا إلى مكتبات المدينة باحثين عن العلوم.

۴۴- عین ما ليس فيه التمييز:

- (۱) جاء عمي إلى بيتنا متكماً عن الموضوعات العلمية.
(۲) اشتهر هذا العامل في المعمل اجتهداً.
(۳) كان هذا الفلاح أكثر نشاطاً من الفلاحين الآخرين في الزرع.
(۴) أهديت اثني عشر مصباحاً إلى مسجد قريتنا.

۴۵- عین العبارة التي لا تحتاج إلى التمييز:

- (۱) اشتهر هذا الرجل.
(۲) كثر الجنود.
(۳) كفى بالله.
(۴) شربت لبناً.

۴۶- عَيْن ما فيه المستثنى منه:

- (۱) لم تصف الطبيب لأختي إلا الاستراحة الكافية.
(۳) لا يعرف عند الشدائد إلا الصديق الوفي.
۴۷- ما هو المناسب للفراغ؟ «ذهب الطلاب إلى المكتبة إلا»

- (۱) محمود (۲) أكبر (۳) سعيد (۴) علي
۴۸- عَيْن العبارة التي جاء فيها أسلوب النداء:

- (۱) ولد لا تنس يوم الحساب.
(۳) تلاميذك لا يتكاسلون في الدراسة.
۴۹- عَيْن الخطأ في أسلوب النداء:

- (۱) أيها العين! ابكي على المظلوم.
(۲) يا سعيداً خذ بيد الأعمى في الشارع.
(۳) أيها الأخيار المجتهدون! ساعدوا الآخرين في الحياة.
(۴) يا صاحب القدرة! أنفق من أموالك في سبيل الله.
۵۰- عَيْن ما ليس فيه «واو» القسم:

- (۱) «و العصر إن الإنسان لفي خسر»
(۲) «و الله يعذكم مغفرة منه و فضلاً»
(۳) «والفجر و ليالٍ عشر»
(۴) «و التين و الزيتون و طور سينين»

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- کدام پندار سبب می‌شود که عده‌ای مدعی شوند از تقدیر و سرنوشت است که گروهی غرق در نعمت و ثروت و عده‌ای در محنت و مشقت باشند و کدام آیه‌ی شریفه مردود بودن این عقیده‌ی غلط را اعلام می‌دارد؟

- (۱) آزادی مطلق - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ بَٰمَرُهُ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ»
(۲) جبری‌گری - «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيفٍ»
(۳) آزادی مطلق - «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيفٍ»
(۴) جبری‌گری - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ بَٰمَرُهُ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ»

۵۲- آن‌جا که ما به علت دانش محدود و ناقص خود از درک عمیق اهداف حکیمانه‌ی بسیاری از رویدادهای جهان خلقت عاجز هستیم، اما مطمئنیم که هر حادثه‌ای دارای هدفی معین می‌باشد، برخاسته از است و آبی که با اراده‌ی خود می‌نوشیم، به علت اعتماد به می‌باشد.

- (۱) اعتقاد به خداوند حکیم - تقدیر الهی
(۲) اعتقاد به خداوند حکیم - قضای الهی
(۳) قانون‌مند بودن جهان - قضای الهی
(۴) قانون‌مند بودن جهان - تقدیر الهی

۵۳- اگر از ما بپرسند: «پدیده‌های جهان به حکم و اراده‌ی کیست؟» به چه چیزی اشاره دارد و قرآن کریم در پاسخ می‌فرماید:

- (۱) قضای الهی - «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِنْ زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»
(۲) تقدیر الهی - «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِنْ زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ»
(۳) قضای الهی - «هُوَ الَّذِي يَحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قُضِيَ أَمْرٌ فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ»
(۴) تقدیر الهی - «هُوَ الَّذِي يَحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قُضِيَ أَمْرٌ فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ»

۵۴- چرا می‌گوییم: «تقدیرات هم لازمه‌ی کار اختیاری انسان و هم جهت‌دهنده و محدودکننده‌ی آن است.» و کدام آیه‌ی شریفه تأییدکننده‌ی این سخن است؟

- (۱) زیرا یکی از تقدیرات الهی این است که انسان کارهایش را با اختیار انجام دهد - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ»
(۲) بدان جهت که انسان در چارچوب قوانین حاکم بر هستی حق انتخاب دارد - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ بَٰمَرُهُ»
(۳) زیرا یکی از تقدیرات الهی این است که انسان کارهایش را با اختیار انجام دهد - «اللّٰهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرَىٰ فِيهِ بَٰمَرُهُ»
(۴) بدان جهت که انسان در چارچوب قوانین حاکم بر هستی حق انتخاب دارد - «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ»



۵۵- کدام مطلب پیرامون سخن امیرمؤمنان علی (ع) که فرمود: «از قضای الهی به قدر الهی پناه می‌برم.» صحیح است؟

- (۱) تقدیر، همان قانون‌مندی و نظم است که وقتی به حادثه‌ای تعلق گرفت، آن قانون را بر هم می‌زند.
 - (۲) وجود اختیار و اراده در انسان به علت اراده‌ی الهی و خواست اوست؛ یعنی اختیار یک تقدیر الهی است.
 - (۳) خداوند، با حکمت خود، اندازه، ویژگی و نقشی پدیده‌ها را معین می‌کند و با اراده‌ی خود محقق می‌سازد.
 - (۴) قضای الهی متناسب با شرایط و تقدیر خاص هر موجود است و انسانی که تقدیرها و قضاها را بشناسد، دست به انتخاب مناسب‌تر می‌زند.
- ۵۶- جدا شدن انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و تکامل یا خسران و عقب‌ماندگی آن‌ها، نتیجه‌ی کدام سنت الهی می‌باشد و بر اساس چه چیزی، جهان خلقت دارای قانون‌مندی است و پدیده‌های آن در دایره‌ی قوانین خاصی حرکت می‌کنند؟

- (۱) امداد - اختیار انسان
 - (۲) ابتلاء - اختیار انسان
 - (۳) امداد - تقدیر الهی
 - (۴) ابتلاء - تقدیر الهی
- ۵۷- از آیه‌ی شریفه‌ی: «كَلَّا نَمَدَّ هُوَاءَ وَ هُوَاءَ مَنْ عَطَاءَ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا» موضوع مفهوم می‌گردد و اشاره به یک سنت دارد.

- (۱) آن‌که با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود که در مسیری که انتخاب کرده، به پیش رود - عام و همگانی
 - (۲) این سنت، مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست - خاص و ویژه
 - (۳) آن‌که با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود که در مسیری که انتخاب کرده، به پیش رود - خاص و ویژه
 - (۴) این سنت، مربوط به چگونگی و فرایند رشد و تکامل انسان و عامل ظهور و بروز استعدادهای اوست - عام و همگانی
- ۵۸- آیه‌ی شریفه‌ی: «وَ لَوْ اَنَّ اَهْلَ الْقَرْيَةِ ءَامَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَ الْاَرْضِ» بیانگر یک سنت است و با توجه به این آیه مفهوم می‌گردد که

- (۱) فردی - هر کس ادعای ایمان کند، وارد آزمایش‌های ویژه می‌شود.
 - (۲) اجتماعی - زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست.
 - (۳) فردی - زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست.
 - (۴) اجتماعی - هر کس ادعای ایمان کند، وارد آزمایش‌های ویژه می‌شود.
- ۵۹- علت آن که نظام خلقت کمک‌کننده به انسان حق‌گرا است و یک قدمش به اندازه‌ی ده‌ها قدم نتیجه می‌دهد، چیست و مربوط به کدام سنت است؟

- (۱) شناخت قوانین و سنت‌های جهان خلقت - امداد الهی
- (۲) هماهنگی او با نظام حق حاکم بر جهان - امداد الهی
- (۳) هماهنگی او با نظام حق حاکم بر جهان - توفیق الهی
- (۴) شناخت قوانین و سنت‌های جهان خلقت - توفیق الهی

۶۰- در سنت «املاء» خداوند به کافران مهلت می‌دهد و آنان از این مهلت چگونه استفاده می‌کنند و کدام آیه‌ی شریفه بیانگر آن است؟

- (۱) در جهت افزایش گناه - «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِيْنَ كَفَرُوْا اَنَّمَا نَمْلِيْ لَهُمْ خَيْرَ لِّاَنْفُسِهِمْ ...»
- (۲) وسیله‌ی جبران گناهان - «وَ الَّذِيْنَ كَذَّبُوْا بَايَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُوْنَ»
- (۳) در جهت افزایش گناه - «وَ الَّذِيْنَ كَذَّبُوْا بَايَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُوْنَ»
- (۴) وسیله‌ی جبران گناهان - «وَ لَا يَحْسِبَنَّ الَّذِيْنَ كَفَرُوْا اَنَّمَا نَمْلِيْ لَهُمْ خَيْرَ لِّاَنْفُسِهِمْ ...»

۶۱- چه زمانی یک مرد مقدمات گناهان بزرگ‌تر را فراهم می‌کند و نمی‌تواند خود را از لغزش حفظ نماید و چگونگی و نوع پوشش به چه چیزی بستگی دارد؟

- (۱) در پی روابط نامشروع با جنس مخالف باشد - حفظ کرامت و منزلت انسان
- (۲) در پی روابط نامشروع با جنس مخالف باشد - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام
- (۳) با نگاه خود نامحرم را زیر نظر بگیرد - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام
- (۴) با نگاه خود نامحرم را زیر نظر بگیرد - حفظ کرامت و منزلت انسان

۶۲- «دوری از جلب توجه نامحرمان با استفاده از زیورآلات» و «بازتاب حفظ پوشش برای زنان» به ترتیب از پیام کدام آیهی شریفه مفهوم می‌شود؟

- (۱) «و لیضربن بخرمهن علی جیوبهن» - «یدنین علیهن من جلابیهن»
- (۲) «و لا یبدین زینتهن الا ما ظهر منها» - «ذلك أدنی أن یعرفن فلا یؤذین»
- (۳) «و لیضربن بخرمهن علی جیوبهن» - «ذلك أدنی أن یعرفن فلا یؤذین»
- (۴) «و لا یبدین زینتهن الا ما ظهر منها» - «یدنین علیهن من جلابیهن»

۶۳- امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟ فرمود: و زمینه‌ساز منشأ تفاوت پوشش زنان و مردان است.

- (۱) چهره و دست تا مچ - مسئولیت‌ها
- (۲) از مچ به بالا باید پوشیده شود - نقش‌ها
- (۳) چهره و دست تا مچ - نقش‌ها
- (۴) از مچ به بالا باید پوشیده شود - مسئولیت‌ها

۶۴- چرا با وجود این که دعوت به خوبی‌ها و نیکی‌ها، گرایش به آن‌ها را در مردم افزایش می‌دهد و زمینه‌های گناه را کم می‌کند، باز هم نیاز به نظارت همگانی است؟

- (۱) زیرا سلامت جامعه را دوام می‌بخشد و به تعالی آن کمک می‌کند.
- (۲) بدان جهت که میدان بر بدی‌ها تنگ می‌شود و تمایل به سوی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- (۳) انجام این اقدام موجب می‌شود که همه‌ی افراد جامعه در خیر و خوبی‌های جامعه شریک شوند و جامعه از درمان گناه بی‌نیاز شود.
- (۴) به علت ارتباط و پیوند عمیق میان انسان‌ها و تأثیرپذیری فراوانی که از یکدیگر دارند.

۶۵- با انجام کدام مسئولیت‌های همگانی (به ترتیب)، کشتی جامعه‌ی اسلامی به رستگاری می‌رسد و کدام آیه‌ی شریفه مبین آن است؟

- (۱) امر به معروف و نهی از منکر - به‌پا داشتن نماز - «و المؤمنون و المؤمنات بعضهم اولیاء بعض یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر و یقیمون الصلوة...»
- (۲) ایمان به خدا - امر به معروف و نهی از منکر - «کنتم خیر امة اخرجت للناس تأمرون بالمعروف و تنهون عن المنکر و تؤمنون بالله»
- (۳) دعوت به خیر و نیکی - امر به معروف و نهی از منکر - «ولتکن منکم امة یدعون الی الخیر و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر و اولئک هم المفلحون»
- (۴) همبستگی اجتماعی - دعوت به خیر و نیکی - «و اعتصموا بحبل الله جمیعاً و لاتفرقوا و اذکروا نعمة الله علیکم إذ کنتم اعداء فآلف بین قلوبکم»

۶۶- پس از عدم اکتفای کدام مرحله، حاکم اسلامی می‌تواند شخص گناهکار را از انجام حرام بازدارد یا به واجب وادار کند و آن‌چه که انتخاب نادرستش سبب از بین رفتن اخوت اسلامی می‌شود، کدام است؟

- (۱) با شخص گناهکار طوری رفتار شود که بفهمد این رفتار به خاطر گناه او بوده است - روش‌ها
- (۲) با زبان، گناهکار را امر یا نهی کنیم و اگر احتمال می‌دهیم با موعظه از گناه دست برمی‌دارد، به آن اکتفا کنیم - شرایط
- (۳) با شخص گناهکار طوری رفتار شود که بفهمد این رفتار به خاطر گناه او بوده است - شرایط
- (۴) با زبان، گناهکار را امر یا نهی کنیم و اگر احتمال می‌دهیم با موعظه از گناه دست برمی‌دارد، به آن اکتفا کنیم - روش‌ها

۶۷- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: «و المؤمنون و المؤمنات بعضهم اولیاء بعض یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر و یقیمون الصلوة...» افراد جامعه‌ی اسلامی بدان جهت مسئول رفتارهای یکدیگرند که و اگر این مسئولیت به درستی انجام نشود،

- (۱) در عمل یکدیگر سهیم و شریک‌اند - افراد شرور و بدکار بر جامعه مسلط می‌شوند.
- (۲) خداوند، آن‌ها را سرپرستان یکدیگر قرار داده است - جامعه‌ی اسلامی از رحمت خداوند، دور می‌شود.
- (۳) در عمل یکدیگر سهیم و شریک‌اند - جامعه‌ی اسلامی از رحمت خداوند، دور می‌شود.
- (۴) خداوند، آن‌ها را سرپرستان یکدیگر قرار داده است - افراد شرور و بدکار بر جامعه مسلط می‌شوند.

۶۸- آن‌چه که پس از مصرف هزینه‌های معمول زندگی، اضافه آمده و باقی مانده است، مشمول کدام فریضه‌ی مالی می‌شود و درآمد به دست آمده از این راه برای چه کسانی باید مصرف شود؟

- (۱) خمس - ذی القربی - یتامی
- (۲) زکات - مساکین - یتامی
- (۳) زکات - مساکین - غارمین
- (۴) خمس - ذی القربی - غارمین

- ۶۹- با توجه به آیهی شریفه: ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَذَرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنتُمْ مُؤْمِنِينَ...﴾، ایمان در خودداری کردن از رباخواری چه نقشی دارد و راه حل قرآن کریم برای مورد ظلم واقع نشدن قرض‌دهنده چیست؟
- (۱) علت - رها کردن آن چه از ربا باقی مانده
 - (۲) معلول - رها کردن آن چه از ربا باقی مانده
 - (۳) علت - مالکیت سرمایه‌های خویش
 - (۴) معلول - مالکیت سرمایه‌های خویش
- ۷۰- با توجه به نامه‌ی امام علی (ع) به مالک اشتر، حاکم اسلامی باید بیش از آن چه به بیندیشد، در فکر باشد و برنامه‌ی مالیات باید به گونه‌ای رسیدگی شود که به صلاح باشد.
- (۱) آبادی زمین - جمع مالیات - مردم
 - (۲) جمع مالیات - آبادی زمین - مالیات‌دهندگان
 - (۳) جمع مالیات - آبادی زمین - مردم
 - (۴) آبادی زمین - جمع مالیات - مالیات‌دهندگان
- ۷۱- اگر بپرسند: «بازتاب انفاق و قرض بدون ربا چیست؟» قرآن کریم می‌فرماید:
- (۱) ﴿إِنَّ الْمَصْدَقِينَ وَ الْمَصْدَقَاتِ وَأَقْرَضُوا اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا يَضَاعَفَ لَهُمْ وَلَهُمْ أَجْرٌ كَرِيمٌ﴾
 - (۲) ﴿وَأَقْرَضْتُمُ اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا لَّا تُكْفِرْنَ عَنْكُمْ سَيِّئَاتِكُمْ وَ لَادْخُلَنَّكُمْ جَنَاتٌ تَجْرَى مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ﴾
 - (۳) ﴿إِنْ تَقْرَضُوا اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا يَضَاعَفْ لَكُمْ وَ يَغْفِرْ لَكُمْ وَ اللَّهُ شَكُورٌ حَلِيمٌ﴾
 - (۴) ﴿مَنْ ذَا الَّذِي يَقْرَضُ اللَّهَ قَرْضًا حَسَنًا فَيَضَاعَفْ لَهُ أَضَاعَافًا كَثِيرَةً﴾
- ۷۲- کسی که بر خود مسلط است و زمام و لجام خود را در کنترل و در اختیار خود دارد، موصوف به چه صفتی است و اولین مرتبه‌ی آن چگونه است؟
- (۱) مؤمن - در وجود انسان حق‌گراست، به طوری که خوبی را دوست دارد و از بدی‌ها بیزار می‌جوید.
 - (۲) متقی - در وجود همه‌ی انسان‌هاست، به طوری که از دین خدا که همان برنامه‌ی سعادت و راه رستگاری است، پیروی می‌کنند.
 - (۳) مؤمن - در وجود انسان حق‌گراست، به طوری که از دین خدا که همان برنامه‌ی سعادت و راه رستگاری است، پیروی می‌کند.
 - (۴) متقی - در وجود همه‌ی انسان‌هاست به طوری که خوبی را دوست دارند و از بدی‌ها بیزار می‌جویند.
- ۷۳- اگر روزه‌دار عمداً تمام سر را در آب فرو برد و باقی بدن او از آب بیرون باشد، چه حکمی دارد و وظیفه‌ی او چیست؟
- (۱) روزه‌اش باطل است - کفاره‌ی جمع بر او واجب می‌شود و باید هر دو کفاره را انجام دهد.
 - (۲) روزه‌اش باطل نمی‌شود - کفاره‌ی جمع بر او واجب می‌شود و باید هر دو کفاره را انجام دهد.
 - (۳) روزه‌اش باطل است - قضای آن روز را بگیرد و کفاره هم بدهد.
 - (۴) روزه‌اش باطل نمی‌شود - قضای آن روز را بگیرد و کفاره هم بدهد.
- ۷۴- با توجه به سخن امام صادق (ع)، معیار سنجش پذیرش نماز از سوی خداوند چیست و به فرموده‌ی پیامبر اکرم (ص) هر کس غیبت مسلمانی را کند، چه مجازاتی دارد؟
- (۱) بازداشتن از گناه و زشتی - تا چهل روز، نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود.
 - (۲) یاد خدا و حضور او در زندگی - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.
 - (۳) بازداشتن از گناه و زشتی - نمازش از سوی خدا پذیرفته نیست.
 - (۴) یاد خدا و حضور او در زندگی - تا چهل روز، نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود.
- ۷۵- اگر کسی روزه‌ی ماه رمضان را عمداً نگیرد، چه وظیفه‌ای دارد؟
- (۱) باید هم روزه را قضا کند و هم برای هر روز یک مدّ گندم یا جو و مانند آن‌ها به فقیر بدهد.
 - (۲) باید برای آن روز، دو ماه روزه بگیرد و به شصت فقیر طعام دهد.
 - (۳) باید هم قضای آن را به جا آورد و هم «کفاره» بدهد.
 - (۴) باید هم روزه را قضا کند و هم بنابر احتیاط واجب به شصت فقیر طعام دهد.

**PART A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- Doctors AIDS are working to find a permanent cure for the disease.
 1) study 2) had studied
 3) studying 4) studied
- 77- Families and friends are mourning for hundreds of people in the earthquake.
 1) to kill 2) killing 3) killed 4) would kill
- 78- Can you turn the radio up, please? It isn't
 1) so loud 2) such loud
 3) too loud 4) loud enough
- 79- It was cold day that the picnic was canceled.
 1) such 2) so 3) too 4) such a
- 80- Many people that the store would fail, but it has done very well.
 1) predicted 2) focused
 3) reacted 4) defined
- 81- The pilot said we'd have to make an emergency landing, and the flight attendants tried to keep us
 1) firm 2) calm
 3) anxious 4) proud
- 82- Waste is separated into four different bins in order to it.
 1) recycle 2) forecast
 3) contrast 4) experience
- 83- The doctor said that the most cause of his death was heart failure.
 1) continuous 2) fortunate 3) repetitive 4) probable
- 84- She hasn't been seen for four days and there is for her safety.
 1) inaction 2) result 3) concern 4) pattern
- 85- We the cost of advertising against the likely gains from increased business.
 1) decreased 2) located
 3) weighed 4) expressed
- 86- The government estimates the done by the fires at millions of dollars.
 1) variety 2) region 3) volume 4) damage
- 87- Oil is used to make the parts of a machine move when they rub together.
 1) basically 2) smoothly
 3) separately 4) generally

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

With the push of a few buttons on the telephone, it is possible to talk to someone nearly anywhere else in the world. ...88... instant communication possible, the telephone has done more to "shrink" the world than almost any other ...89... . A telephone signal can take several forms on its journey. Beneath the city streets it travels in the form of ...90... currents in cables, or as light waves in thin glass fibers. Telephone signals also travel as radio waves ...91... they beam down to other countries via satellites or when they ...92... messages to and from cell phones. Many electronic devices "talk" to each other by sending signals via telephone links.

- 88- 1) By making 2) Makes 3) Have made 4) Being made
 89- 1) measure 2) practice 3) research 4) invention

- | | | | |
|-------------------|------------|-----------|-------------|
| 90- 1) imperative | 2) public | 3) daily | 4) electric |
| 91- 1) as if | 2) however | 3) unless | 4) when |
| 92- 1) store | 2) create | 3) carry | 4) rely |

PART C: Reading Comprehension

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

Passage 1:

Floods are second only to fire as the most common of all natural disasters. They occur almost everywhere in the world, resulting in widespread damage and even death. Consequently, scientists have long tried to perfect their ability to predict floods. So far, the best that scientists can do is to recognize the potential for flooding in certain conditions. There are a number of conditions, from deep snow on the ground to human error, that cause flooding.

When deep snow melts it creates a large amount of water. Although deep snow alone rarely causes floods, when it occurs together with heavy rain and sudden warmer weather it can lead to serious flooding. If there is a fast snow melt on top of frozen or very wet ground, flooding is more likely to occur than when the ground is not frozen. Frozen ground or ground that is very wet and already saturated with water cannot absorb the additional water created by the melting snow. Melting snow also contributes to high water levels in rivers and streams. Whenever rivers are already at their full capacity of water, heavy rains will result in the rivers overflowing and flooding the surrounding land.

Rivers that are covered in ice can also lead to flooding. When ice begins to melt, the surface of the ice cracks and breaks into large pieces. These pieces of ice move and float down the river. They can form a dam in the river, causing the water behind the dam to rise and flood the land upstream. If the dam breaks suddenly, then the large amount of water held behind the dam can flood the areas downstream too.

93- Which of the following are mentioned as causes for floods in the passage?

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1) droughts | 2) large lakes |
| 3) poorly built dams | 4) melting snow |

94- How does deep snow cause flooding?

- 1) Melting snow causes flooding on top of very wet ground.
- 2) Too much rain causes flooding in mountainous areas.
- 3) Sudden warm temperatures combined with heavy rains causes flooding.
- 4) Freezing water causes flooding all year long.

95- Saturated ground contributes to flooding problems because

- 1) the ground cannot absorb more moisture
- 2) the ground is too hard, so the water runs off
- 3) the ground forms a kind of dam
- 4) it remains frozen

96- Which of the following best describes how a frozen river can cause a flood?

- 1) The ice in the river melts too quickly and causes a flood.
- 2) The ice in the river cracks causing the water to overflow.
- 3) The ice in the river cracks into pieces that eventually create a dam causing the water to overflow.
- 4) The water behind the ice dam collects and when the dam breaks, it causes flooding upstream.

Passage 2:

At the bottom of the world lies a mighty continent still wrapped in the Ice Age and, until recent times, unknown to man. It is a great land mass with mountain ranges whose extent and elevation are still uncertain. Much of the continent is a complete blank on our maps. Man has explored, on foot, less than one per cent of its area. Antarctica differs fundamentally from the Arctic regions. The Arctic is an ocean, covered with drifting packed ice and hemmed in by the land masses of Europe, Asia, and North America. The Antarctic is a continent almost as large as Europe and Australia combined, centered roughly on the South Pole and surrounded by the most unobstructed water areas of the world - the Atlantic, Pacific, and



The continental ice sheet is more than two miles high in its centre, thus, the air over the Antarctic is far more refrigerated than it is over the Arctic regions. This cold air current from the land is so forceful that it makes the nearby seas the stormiest in the world and renders unlivable those regions whose counterparts at the opposite end of the globe are inhabited. Thus, more than a million persons live within 2,000 miles of the North Pole in an area that includes most of Alaska, Siberia, and Scandinavia - a region rich in forest and mining industries. Apart from a handful of weather stations, within the same distance of the South Pole there is not a single tree, industry, or settlement.

97- The best title for this passage would be

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) The Ice Age | 2) Land of Opportunity |
| 3) The Unknown Continent | 4) Location of Antarctica |

98- At the time this passage was written, our knowledge of Antarctica was

- | | | | |
|-----------------|---------|----------------|----------------|
| 1) very limited | 2) vast | 3) fairly rich | 4) nonexistent |
|-----------------|---------|----------------|----------------|

99- Antarctica is bordered by all of the following, EXCEPT

- | | | | |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| 1) Pacific Ocean | 2) Indian Ocean | 3) Atlantic Ocean | 4) The Arctic |
|------------------|-----------------|-------------------|---------------|

100- According to the passage,

- | |
|---|
| 1) 2,000 people live on the Antarctic Continent |
| 2) a million people live within 2,000 miles of the South Pole |
| 3) weather conditions within a 2,000 mile radius of the South Pole make settlements impractical |
| 4) only a handful of natives inhabit Antarctica |

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

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۱

صبح جمعه ۹۴/۰۹/۲۷



آزمون‌های سراسری گاج

کتابخانه در دسترس را انتخاب کنید

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

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

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

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

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



زمین‌شناسی

۱۰۱- حرکت امواج ثانویه، مشابه کدام امواج زلزله می‌باشد؟

- (۱) لاو (۲) P (۳) ریلی (۴) سطحی

۱۰۲- هر چه انرژی که از کانون زلزله آزاد می‌شود، بیش تر باشد، در نتیجه

- (۱) میزان بزرگی زلزله افزایش خواهد یافت. (۲) شدت زلزله نیز افزوده می‌گردد.

- (۳) منحنی‌های هم‌لرزه‌ی بیش تری می‌توان رسم کرد. (۴) میزان خسارات زلزله، افزایش می‌یابد.

۱۰۳- هر چه از عمق به سطح زمین حرکت کنیم، تأثیر امواج زلزله می‌یابد. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) S - افزایش (۲) ریلی - کاهش (۳) سطحی - کاهش (۴) ریلی - افزایش

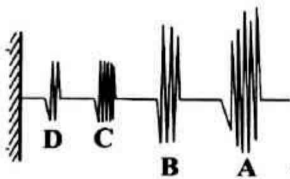
۱۰۴- برای رسم منحنی‌های هم‌لرزه، نیاز به نقاطی داریم که

- (۱) میزان بزرگی زلزله در آن‌ها با یکدیگر یکسان باشد. (۲) میزان خرابی‌ها و خسارات در آن‌ها یکسان باشد.
(۳) به طور یکسان دچار لرزش شده باشند. (۴) میزان عددی ریشتر در آن‌ها با یکدیگر مساوی باشد.

۱۰۵- کدام جمله، صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) دامنه‌ی امواج زمین‌لرزه با افزایش فاصله از کانون افزایش می‌یابد.
(۲) به لرزه‌های خفیف متعادل‌کننده‌ی زلزله، پس‌لرزه گویند.
(۳) عمق کانون اغلب زلزله‌ها کم‌تر از ۷۰ کیلومتر می‌باشد.
(۴) سرعت حرکت امواج سطحی کم‌تر از امواج درونی است.

۱۰۶- لرزه‌نگاری، امواج زلزله را به صورت زیر ثبت کرده است. خصوصیات امواج B و C کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) مشابه امواج آب دریا حرکت می‌کند - در کانون زلزله ایجاد می‌شود.
(۲) هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ایجاد نمی‌کند - یک نوع موج درونی می‌باشد.
(۳) ذرات را در راستای حرکت خود جابه‌جا می‌کند - سرعت کم‌تری از موج P دارد.
(۴) در اثر برخورد امواج درونی با لایه‌ها و سطح زمین پدید می‌آید - ذرات را مشابه امواج ریلی به حرکت در می‌آورد.

۱۰۷- با توجه به شکل سؤال ۱۰۶، با داشتن کدام مورد می‌توان مرکز زمین‌لرزه را پیدا کرد؟

- (۱) فاصله‌ی زمانی رسیدن موج D و A به دستگاه لرزه‌نگار
(۲) اختلاف فاصله‌ی موج D و C براساس میکرون
(۳) اختلاف زمانی رسیدن موج D و C به دستگاه لرزه‌نگار
(۴) اختلاف فاصله‌ی موج A و B براساس میکرون

۱۰۸- در یک زمین‌لرزه، زلزله در نقاط مختلف با اعداد محاسبه و نشان داده می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) مقدار انرژی آزادشده - یکسان
(۲) میزان خسارات - یکسان
(۳) شدت زلزله - یکسان
(۴) مقدار ریشتر - متفاوت

۱۰۹- از دهانه‌ی یک آتش‌فشان، مواد مذابی با گرانش زیاد خارج می‌شود. کدام جمله در مورد این آتش‌فشان، صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) فعالیت آن به صورت انفجاری است.
(۲) نوع گدازه‌ی آن اسیدی است.
(۳) سرعت خروج گازها از مواد مذاب زیاد است.
(۴) از نمونه‌های این آتش‌فشان می‌توان به کوه وزوو اشاره کرد.

۱۱۰- اهمیت کدام گاز آتش‌فشانی از بقیه بیش تر است؟

- (۱) دی‌اکسید کربن (۲) گازهای کلردار (۳) گاز هیدروژن (۴) گاز مونواکسید کربن

۱۱۱- منظور از مرحله‌ی «فومرولی» یک آتش‌فشان چیست؟

- (۱) فعالیت یک آتش‌فشان پس از سال‌ها یا قرن‌ها خاموشی
(۲) خروج گازهای فراوان قبل از فعالیت اصلی آتش‌فشان
(۳) خاموشی کامل یک آتش‌فشان پس از سال‌ها فعالیت
(۴) ادامه‌ی خروج گاز پس از فعالیت یک آتش‌فشان طی سال‌ها یا قرن‌ها

۱۱۲- هر چه باشد، آن گاه (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) گرانیروی ماده‌ی مذاب بیش تر - نوع گدازه بازیک تر خواهد شد.
- (۲) میزان SiO_2 ماده‌ی مذاب کم تر - سرعت جریان یافتن آن زیادتر خواهد بود.
- (۳) میزان SiO_2 ماده‌ی مذاب بیش تر - فعالیت آتش فشان آرام تر می باشد.
- (۴) گرانیروی گدازه کم تر - میزان SiO_2 ماده‌ی مذاب زیادتر خواهد بود.

۱۱۳- احتمال تشکیل «تفرا» در کدام نوع از آتش فشان، بیش تر است؟

- (۱) آتش فشانی که گرانیروی گدازه‌ی آن کم باشد.
- (۲) آتش فشانی که فعالیت آن آرام و همیشگی باشد.
- (۳) آتش فشانی که فعالیت انفجاری دارد.
- (۴) آتش فشانی که در محل دور شدن ورقه‌های تکتونیکی قرار دارد.

۱۱۴- در محل آتش فشان‌های واقع در حلقه‌ی آتشین، معمولاً جنس ورقه‌ی فرورونده و نوع ماگمای تشکیل شده، کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) بازالت - آندزیت
- (۲) بازالت - بازالت
- (۳) آندزیت - بازالت
- (۴) آندزیت - آندزیت

۱۱۵- کدام اثر زیر، جزء اثرات اولیه‌ی آتش فشان نمی باشد؟

- (۱) عبور ابرهای سوزان
- (۲) ریزش باران اسیدی
- (۳) ریزش خاکستر
- (۴) ایجاد امواج بلند



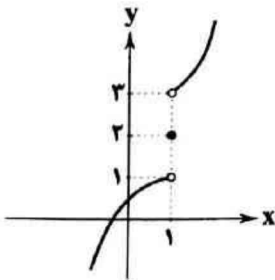
ریاضیات

۱۱۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b & x > 1 \\ -ax^2 + x + 2b & x < 1 \end{cases}$ ، $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 4$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1$ باشند، مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۱۷- نمودار تابع f به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^+} f(2-3x) + f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱



۱۱۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+6}}{x^2 + x - 12}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{42}$
- (۲) $-\frac{5}{42}$
- (۳) $-\frac{1}{6}$
- (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2 + 5x^3}$ کدام است؟

- (۱) -۸
- (۲) -۶
- (۳) ۸
- (۴) ۶

محل انجام محاسبات



۱۲۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + b}{x^2 - x} = 4$ باشد، مقدار b کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۱۲۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x}{x^2 + x - 2}$ کدام است؟

۱ (۲)

-۱ (۱)

$-\infty$ (۴)

$+\infty$ (۳)

۱۲۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x - |x - 1|}{2x + 5}$ کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

۲ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۲۳- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - \sqrt{4x^2 + ax + 2}) = 3$ باشد، مقدار a کدام است؟

۱۲ (۲)

۱۵ (۱)

-۱۲ (۴)

-۱۵ (۳)

۱۲۴- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & x > 1 \\ 2x^2 - x + a & x \leq 1 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

-۲ (۲)

۲ (۱)

a به ازای هیچ مقدار

a به ازای هر مقدار

۱۲۵- $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 3x}{\tan x} + a & x > 0 \\ b + 1 & x = 0 \\ [-x] + 2b & x < 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

۱۲۶- مقدار مشتق تابع $y = (\sqrt{x} - \frac{1}{x})^2$ به ازای $x = \frac{1}{4}$ کدام است؟

-۱۱۹ (۴)

-۱۰۲ (۳)

۱۰۲ (۲)

۱۱۹ (۱)

۱۲۷- مقدار مشتق تابع $y = \tan(\pi x^2)$ به ازای $x = \frac{1}{4}$ کدام است؟

2π (۲)

صفر (۱)

π (۴)

2π (۳)

۱۲۸- اگر $f(x) = |x - 2\sqrt{x}|$ باشد، مقدار $f'(1) + f'(9)$ کدام است؟

$\frac{5}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$-\frac{1}{3}$ (۲)

-۱ (۱)

۱۲۹- مشتق تابع $f(x) = (x - 3)\sqrt{\frac{2x + 3}{x - 2}}$ در نقطه $x = 3$ کدام است؟

صفر (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۰- مقدار مشتق تابع $y = \ln \frac{2x}{x + \sqrt{x}}$ به ازای $x = 4$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{7}{12}$ (۲) $-\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۱۳۱- اگر $f(x) = (x+1)\sqrt{2-x}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۳۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار مشتق $f(2x^2 - 1)$ در نقطه‌ی $x = 1$ کدام است؟

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

۱۳۳- اگر $f(x) = [2x^2 - 1](x^2 - 1)$ باشد، مقدار $f'_+(2)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) -۱۴ (۴) -۱۸

۱۳۴- عرض از مبدأ خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = \sqrt[3]{x^3 - 2x}$ در نقطه‌ی $x = 1$ واقع بر آن کدام است؟

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

۱۳۵- خط مماس بر منحنی به معادله‌ی $y = e^{3-x} + 2x$ در نقطه‌ای به طول ۳ واقع بر آن از کدام نقطه‌ی زیر می‌گذرد؟

- (۱) (۲, ۵) (۲) (۰, ۲) (۳) (-۱, ۳) (۴) (۱, ۴)

۱۳۶- خط قائم بر منحنی $y = \ln \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ در نقطه‌ی $x = 0$ واقع بر آن، خط $y = 2x + 5$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۳۷- طول نقاطی از منحنی $f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 1$ که مماس در آن نقاط موازی خط $y = 5x + 2$ است، کدامند؟

- (۱) $\frac{5}{6}, 1$ (۲) $-\frac{5}{6}, 1$ (۳) -۳, ۲ (۴) ۲, -۱

۱۳۸- به ازای کدام مقدار a ، نمودار دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = x^2 + x + a$ و $g(x) = 2x^2 - x$ بر هم مماس‌اند؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) -۴ (۴) -۱

۱۳۹- تابع $f(x) = ||x - 2| - 5|$ در کدام نقطه مشتق ناپذیر است؟

- (۱) -۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) -۷

۱۴۰- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} ae^{-2x} + b & x > 0 \\ 2x^2 + 2x + 4 & x \leq 0 \end{cases}$ در $x = 0$ مشتق پذیر است. مقدار b کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات



زیست‌شناسی



۱۴۱- چه تعداد از موارد زیر، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «نمی‌توان گفت،»

(الف) ملائینی شدن صنعتی، به معنی تیره شدن رنگ پروانه‌ی روشن به علت آلودگی صنعتی است.

(ب) بسیاری از جانداران به طور ناگهانی در آثار سنگواره‌ای پدیدار شده‌اند.

(ج) مطلب کلیدی نظریه‌ی داروین، این است که در هر جمعیت، افرادی که تطابق بیش‌تری با محیط دارند، بیش‌ترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند.

(د) بخشی از نظریه‌ی لامارک در مورد تغییر گونه‌ها، امروزه مورد قبول دانشمندان است.

(ه) سنگواره‌ها مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها را ارائه می‌دهند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۴۲- کدام مورد، درباره‌ی تأثیر انتخاب طبیعی بر جمعیت‌ها، صدق نمی‌کند؟

(۱) با ایجاد تغییرات مطلوب در افراد، چهره‌ی جمعیت‌ها را تغییر می‌دهد.

(۲) شانس تولیدمثل برخی از افراد یک گونه را کاهش می‌دهد.

(۳) همواره در جهت سازگاری افراد و محیط عمل می‌کند.

(۴) در پی تغییرات شدید محیطی، سبب ایجاد گونه‌های جدید می‌شود.

۱۴۳- در شکل مقابل، علامت سؤال، یک اندام می‌باشد و استخوان را نشان می‌دهد.

(۱) همولوگ با اندام جلویی مهره‌داران - لگن

(۲) همولوگ با اندام جلویی مهره‌داران - ران

(۳) وستیجیال - لگن

(۴) وستیجیال - ران

۱۴۴- کدام عبارت در مورد تحول گونه‌ها صحیح نمی‌باشد؟

(۱) سنگواره‌ها می‌توانند شواهدی مبنی بر تعادل نقطه‌ای در تحول گونه‌ها را فراهم آورند.

(۲) سنگواره‌ها شواهدی مبنی بر تغییر تدریجی در تحول گونه‌ها را فراهم می‌کنند.

(۳) در گونه‌ای که به مدت طولانی تغییر چندانی نداشته است، الگوی تعادل نقطه‌ای امکان ندارد.

(۴) در الگوی تغییر تدریجی، رویدادهای تدریجی در طول زمان، منجر به تشکیل گونه‌های جدید می‌شود.

۱۴۵- به هنگام زادگیری انتخابی و ایجاد تغییر در گیاه براسیکا اولراسه،

(۱) فراوانی نسبی الل‌ها در جمعیت، تغییر می‌کند.

(۲) به وجود آمدن صفات جدید، با ایجاد الل‌های جدید ممکن می‌گردد.

(۳) از یک نیای مشترک، چهار گونه‌ی جدید مشتق می‌گردد.

(۴) استفاده از قلمه‌های ساقه، منجر به ایجاد کلم بروکسل می‌شود.

۱۴۶- روند اصلی نظریه‌ی داروین در بین افراد یک جمعیت، با کدام یک تطابق دارد؟

(۱) انتخاب طبیعی ← افزایش احتمال بقا و زادآوری ← تغییر گونه

(۲) انتخاب طبیعی ← سازش ← افزایش تعداد زاده‌ها

(۳) تطابق بیش‌تر با محیط ← افزایش تعداد زاده‌ها ← افزایش فراوانی نسبی صفات

(۴) جهش ← سازش ← تطابق بیش‌تر با محیط ← تغییر گونه

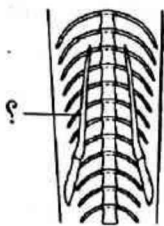
۱۴۷- به طور معمول، آمیزش‌های شدیدترین حالت درون‌آمیزی، موجب می‌شوند.

(۱) ناهمسان‌پسندانه، برخلاف - افزایش فراوانی فنوتیپ مغلوب

(۲) همسان‌پسندانه، همانند - کاهش فراوانی فنوتیپ غالب

(۳) ناهمسان‌پسندانه، همانند - کاهش فراوانی افراد ناخالص

(۴) همسان‌پسندانه، برخلاف - افزایش فراوانی افراد خالص



۱۴۸- چند عبارت زیر، درباره‌ی جمعیت گیاهان لاله عباسی، نادرست است؟

- (الف) تنوع رنگ‌ها، فقط در نتیجه‌ی نو ترکیبی ژن‌ها ایجاد می‌شود.
(ب) ژن خودناسازگار، مانع از تشکیل گیاهان هوموزیگوس می‌شود.
(ج) همه‌ی سلول‌های حاصل از لقاح، تعداد کروموزوم‌های یکسان دارند.
(د) دو الل با رابطه‌ی غالب و مغلوبی، رنگ دومین حلقه‌ی گل‌ها را کنترل می‌کنند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«هر یک از عوامل تغییردهنده‌ی ساختار ژنی جمعیت‌ها، که تنها در جهت سازگاری بین افراد جمعیت و محیط عمل می‌نماید،»

- (۱) فقط در صورت وجود تنوع ژنتیکی در جمعیت، عمل می‌کند.
(۲) در پی تغییرات محیطی، احتمال گونه‌زایی را افزایش می‌دهد.
(۳) با تغییر شرایط محیط، قادر به ایجاد صفات مطلوب نمی‌باشد.
(۴) همواره تأثیر یکسانی بر صفات خاصی در جمعیت به جا می‌گذارد.

۱۵۰- ۲۰ بوته‌ی نخودفرنگی گلبرگ ارغوانی هتروزیگوس و ۲۰ بوته‌ی نخودفرنگی گلبرگ سفید را به گلخانه‌ای منتقل نموده‌ایم. در پایان فصل، از

هر بوته ۱۰۰ دانه تولید شده است. چه تعداد از زاده‌های جدید، دارای فنوتیپ سفید خواهند بود؟

۱۷۵۰ (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۲۵۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴)

۱۵۱- در همه‌ی مهره‌داران، حفره‌ی گلوبی،
(۱) بعد از تولد، ساختارهای وستیجیال را ایجاد می‌کند.
(۲) به صورت چند عدد، در دوران جنینی تشکیل می‌شود.
(۳) همراه با چند ساختار همولوگ، در رویان ایجاد می‌شود.
(۴) به هنگام تغذیه‌ی رویان از خون مادر، تشکیل می‌گردد.

۱۵۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در مهره‌داران، هر یک از اندام‌های می‌باشد.»

- (الف) وستیجیال، نوعی ساختار همولوگ
(ب) همولوگ، فقط در اندام حرکتی جلویی، قابل مشاهده
(ج) وستیجیال، دارای ساختار استخوانی
(د) همولوگ، دارای وظیفه‌ی یکسان

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۳- اگر احتمال وقوع کراسینگ‌اور در ژنوتیپ $\frac{A}{a} \frac{bD}{Bd}$ برابر ۲۰٪ باشد، احتمال تشکیل اسپرم aBd طی یک بار میوز چقدر خواهد بود؟

۱۰٪ (۱) ۳۶٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۵۰٪ (۴)

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

«نمی‌توان گفت در، آمیزش افراد، منجر به پیدایش زاده‌های زیست‌زا یا نمی‌شود.»

- (۱) نازایی دورگه - دورگه با یکی از افراد گونه‌های اولیه
(۲) نازایی دورگه - گونه‌های مولد دورگه با یک‌دیگر
(۳) ناپایداری دودمان دورگه - گونه‌های مولد دورگه با یک‌دیگر
(۴) ناپایداری دودمان دورگه - دورگه با یکی از افراد گونه‌های اولیه

۱۵۵- در یک آزمایش روی ذرت‌ها، متوسط مقدار روغن موجود در دانه‌ها از ۵ درصد در جمعیت اولیه به ۱۵ درصد در نسل پنجاهم رسید؛

این تغییرات،
(۱) در پی جابه‌جایی قطعاتی از DNA بین کروموزوم‌ها، در حین تقسیم سلول سازنده‌ی آلبومن رخ داد.
(۲) در نتیجه‌ی وقوع جهش و پیدایش ترکیبات الی جدید، توسط نوعی انتخاب جهت‌دار پدید آمدند.
(۳) نشان‌دهنده‌ی تأثیر انتخاب مصنوعی، بر یک صفت پیوسته می‌باشد.
(۴) نمی‌تواند ماده‌ی خامی را جهت عملکرد انتخاب طبیعی فراهم آورد.

۱۵۶- در منطقه‌ای مالاریا خیز در یک جمعیت در حال تعادل، فراوانی ال Hb^S ، $0/2$ و شایستگی افراد $Hb^A Hb^A$ ، $1/4$ است. چه نسبتی از افراد

نسل بعد، شایستگی تکاملی یک دارند؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{3}{8}$
(۳) $\frac{8}{25}$
(۴) $\frac{120}{289}$

۱۵۷- کدام دسته از عبارت‌های زیر، صحیح می‌باشند؟

- (الف) در صورت وقوع انتخاب وابسته به فراوانی، فراوانی هیچ‌کدام از فنوتیپ‌ها در جمعیت به صفر نمی‌رسد.
(ب) درون آمیزی در یک جمعیت، باعث کاهش توان بقای جمعیت می‌شود.
(ج) انتخاب پایدارکننده، توان بقای جمعیت را افزایش می‌دهد.
(د) انتخاب گسلنده می‌تواند باعث افزایش تنوع در جمعیت شود.

- (۱) «ب»، «ج» و «د»
(۲) «الف»، «ب» و «ج»
(۳) «الف»، «ب» و «د»
(۴) «الف»، «ج» و «د»

۱۵۸- از یک گونه پرند، ۶۰۰ جوجه با ترکیب ژنوتیپی $200DD + 300Dd + 100dd$ را به جزیره‌ای منتقل کرده‌ایم. در هر فصل تولیدمثل با

آمیزش‌های تصادفی، همین تعداد جوجه‌ی جدید متولد می‌شوند و والدین از بین می‌روند. چه تعداد از جوجه‌های زاده‌شده از افراد نسل اول، صفت مغلوب را نشان می‌دهند؟ (شایستگی تکاملی فنوتیپ غالب $0/5$ است.)

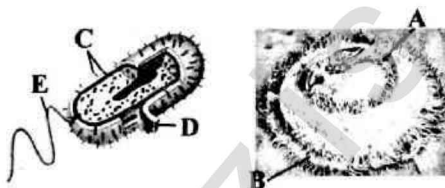
- (۱) ۲۸۸ (۲) ۲۱۶ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۵۹- اگر ژن خودناسازگار گیاه نهان دانه ۴ ال داشته باشد، ممکن است

- (۱) نیمی از ژنوتیپ‌های سلول تخم در بیش‌تر آمیزش‌ها شبیه به والد نر شوند.
(۲) برخی از ژنوتیپ‌های سلول تخم در برخی آمیزش‌ها شبیه به والد ماده شوند.
(۳) اغلب آمیزش‌ها، ۴ نوع ژنوتیپ در سلول‌های تخم ایجاد می‌کنند.
(۴) نیمی از آمیزش‌ها، ۲ نوع ژنوتیپ در سلول‌های تخم ایجاد می‌کنند.
۱۶۰- اگر انتخاب طبیعی در یک جمعیت حضور نداشته باشد،

- (۱) شایستگی تکاملی همه‌ی فنوتیپ‌ها برابر یک است.
(۲) شایستگی تکاملی همه‌ی فنوتیپ‌ها صفر است.
(۳) شانس بقا و زادآوری برای همه‌ی افراد جمعیت در نسل بعد، برابر نخواهد بود.
(۴) نسبت فراوانی افراد خالص به ناخالص در نسل بعد، قطعاً تغییر می‌کند.

۱۶۱- با توجه به شکل زیر، کدام موارد مشخص شده، نمی‌توانند نقش یکسانی داشته باشند؟



- (۱) B یا D
(۲) B یا E
(۳) A یا E
(۴) C یا D

۱۶۲- در ساقه‌ی گیاه علفی می‌توان گفت، قرار گرفته است.

- (۱) دسته آوندهای چوبی و آبکش، به صورت یک در میان
(۲) سلول مولد گرک در زیر روپوست و کوتیکول
(۳) دسته آوندهای چوبی، بیرون دسته آوندهای آبکشی
(۴) پارانشیم اشعه‌ی مغزی بین دستجات آوندی

۱۶۳- همه‌ی لیپیدهایی که دارند، برخلاف لیپیدهای می‌توانند

- (۱) ساختار مشابه کلسترول - موجود در غشای سلول‌ها - حاوی بخش‌های آب‌دوست باشند.
(۲) پیوندهای دوگانه - ایجادکننده‌ی بیماری‌های قلبی - با مولکول‌های هیدروژن بیش‌تری واکنش دهند.
(۳) چندین مونومر - تغییردهنده‌ی فعالیت گروهی از سلول‌های بدن انسان - تحت تأثیر پیش‌ماده‌ی کاتالاز قرار گیرند.
(۴) در شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر، آنزیم‌های تولیدکننده- ذخیره‌کننده‌ی انرژی - در ساختار غشای پلاسمایی مشاهده شوند.

۱۶۴- می‌توان گفت

- (۱) تورژسانس سبب افزایش طول همه‌ی سلول‌های اپی‌درم می‌شود.
- (۲) پلاسمولیز سبب نزدیک‌تر شدن دو سلول نگهبان روزنه‌ی مجاور، به یک‌دیگر می‌شود.
- (۳) تورژسانس و پلاسمولیز به گیاهان خشکی کمک می‌کنند تا استوار بمانند.
- (۴) گیاه علفی فاقد چوب برخلاف سایر گیاهان علفی، برای استواری خود به تورژسانس وابسته است.

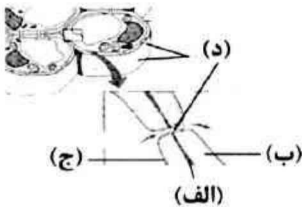
۱۶۵- در سلول گیاهی مسن، نمی‌توان گفت که

- (۱) دیواره‌ی دومین، بیرون دیواره‌ی نخستین قرار گرفته است
- (۲) دیواره‌ی سلولی، توسط بخش زنده‌ی سلول ساخته شده است.
- (۳) چوب‌پنبه می‌تواند درون دیواره‌ی دومین رسوب کند.
- (۴) لیگنین، می‌تواند درون دیواره‌ی دومین رسوب کند.

۱۶۶- می‌توان گفت

- (۱) ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها در ساختار نوکلئوتیدها برخلاف دی‌ساکاریدها، وجود دارند.
- (۲) دستگاه گوارش انسان برخلاف برخی از جانوران، آنزیم هیدرولیزکننده‌ی نشاسته را دارد.
- (۳) سلول‌های جانوری برخلاف سلول‌های گیاهی، همیشه برای آزاد کردن انرژی به گلوکز نیاز دارد.
- (۴) غذای بعضی جانوران مثل گاو و موریانه برخلاف سایر جانوران، فقط سلولز است.

۱۶۷- در شکل مقابل که ساختار دیواره‌ی سلولی گیاه را نشان می‌دهد، بخش



- (۱) زنده نمی‌باشد.
- (۲) نفوذپذیری انتخابی دارد.
- (۳) حاوی گلیکوپروتئین است.
- (۴) فقط از جنس سلولز است.

۱۶۸- چند مورد از عبارات زیر، درست هستند؟

- (الف) همه‌ی کارهای درون سلول توسط پروتئین‌ها انجام می‌شود.
- (ب) پروتئین‌ها در انجام همه‌ی کارهای درون سلول نقش دارند.
- (ج) پروتئین‌ها در همه‌ی کارهای آنزیمی درون سلول نقش دارند.
- (د) اغلب واکنش‌دهنده‌های زیستی، پروتئینی هستند.
- (ه) اغلب پروتئین‌ها در تمام سلول‌ها، واکنش‌دهنده‌های زیستی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۹- چه تعداد از موارد زیر، عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «نمی‌توان گفت آنزیمی که بتواند پیوند بین مولکول‌های گلوکز را در رشته‌ی سلولز هیدرولیز کند،»

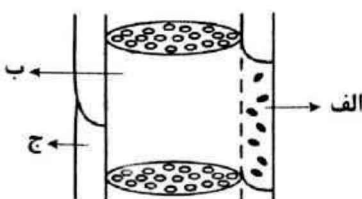
- (الف) در بین مونومرها پیوند کووالانسی دارد.
- (ب) توسط برخی میکروب‌ها سنتز می‌شود.
- (ج) جنس آن مشابه فراوان‌ترین ترکیب آلی طبیعت نیست.
- (د) از واحدهای مونومری دارای نیتروژن ساخته شده است.
- (ه) توسط سلول‌های لوله‌ی گوارش موریانه و گاو ساخته می‌شود.

۳ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۷۰- با توجه به شکل مقابل، چند عبارت زیر درست بیان شده است؟

- (الف) سلول «ب» برخلاف سلول «الف» توانایی تقسیم ندارد.
- (ب) سلول «ب» برخلاف سلول‌های «الف» و «ج» فاقد RNA پلی‌مراز پروکاریوتی است.
- (ج) سلول «ج» برخلاف سلول «الف» با شیرهای پرورده تماس مستقیم ندارد.
- (د) سلول «ج» برخلاف سلول‌های «الف» و «ب» دیواره‌ی دومین ندارد.
- (ه) پروتئین‌های آنزیمی و استروئیدهای غشایی سلول «ب»، در سلول‌های «الف» و «ج» تولید می‌شود.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)



۱۷۱- پروتئین‌های پذیرنده در غشای سلول‌های جانوران، نمی‌توانند.....

- (۱) هیچ‌گاه در مجاورت مولکول‌های کلسترول، بین دو لایه‌ی فسفولیپیدی قرار گیرند.
- (۲) در سطح داخلی غشای وزیکول‌های ترشحی، به غشای پلاسمایی منتقل شوند.
- (۳) با صرف انرژی زیستی، توسط ریبوزوم‌های سطح شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر تولید شوند.
- (۴) با اتصال به رشته‌های اسکلت سلولی، به برقراری اتصال فیزیکی میان مولکول‌ها کمک کنند.

۱۷۲- کدام مورد، درست نیست؟

«در ، برخلاف وجود دارد.»

- (۱) ریشه‌ی گیاه تک‌لپه‌ای - ریشه‌ی گیاه دولپه‌ای، پوست نازک‌تری
- (۲) ریشه‌ی گیاه دولپه‌ای - ریشه‌ی گیاه تک‌لپه‌ای، استوانه‌ی مرکزی کوچک‌تری
- (۳) ساقه‌ی گیاه تک‌لپه‌ای - ریشه‌ی گیاه دولپه‌ای، پوست نازک‌تری
- (۴) ساقه‌ی گیاه دولپه‌ای - ساقه‌ی گیاه تک‌لپه‌ای، پوست نازک‌تری

۱۷۳- گروهی از سلول‌های تمایز یافته در بدن انسان، دارای فضای بین‌سلولی اندک و در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک می‌باشند؛ این سلول‌ها هیچ‌گاه نمی‌توانند.....

- (۱) با ترشحات خود، موجب تغییر فعالیت سایر سلول‌ها شوند.
- (۲) نسبت سطح به حجم خود را افزایش دهند.
- (۳) گلوکز مورد نیاز خود را، از طریق مویرگ‌های موجود در فضای بین‌سلولی خود، دریافت نمایند.
- (۴) فعالیت زیستی خود را از دست دهند.

۱۷۴- در کدام یک از بافت‌های زیر، رشته‌های کلاژن یافت نمی‌شود؟



۱۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌نماید؟

«نوعی جاندار که با کمک زوائد سلولی خود به سطح بدن ماهی‌ها می‌چسبد و نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی با آن‌ها برقرار می‌کند،»

- (۱) تعداد فراوانی مژه با طول یکسان در اطراف خود دارد.
- (۲) در انتهای دهان سلولی، عمل فاگوسیتوز را انجام می‌دهد.
- (۳) فاقد اتصال زیستی با آغازیان آب شیرین می‌باشد.
- (۴) با مصرف ATP، وزیکول‌های جوانه‌زده از غشای سلول را منتقل می‌کند.

۱۷۶- ماده‌ای که بر سطح سلول‌های اپی‌درم زنبق رسوب می‌کند،.....

- (۱) سبب استحکام ساقه‌ها و برگ‌های جوان می‌شود.
- (۲) از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر غیرپروتوپلاستی جلوگیری می‌کند.
- (۳) باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می‌شود.
- (۴) در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف سلول‌های روپوست سنتز می‌شود.

۱۷۷- چند مورد، جمله‌ی زیر را به طور نادرست، تکمیل می‌نماید؟

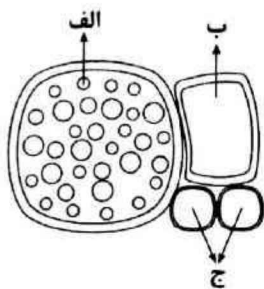
- «در یک سلول عصبی، همه‌ی کانال‌های پروتئینی دریچه‌دار،»
- (الف) با توجه به میزان پتانسیل غشا، نفوذپذیری خود را تغییر می‌دهند.
- (ب) توسط بخش پروتئینی در سطح خارجی غشا، باز و بسته می‌شوند.
- (ج) فقط یک نوع یون را از عرض غشای پلاسمایی عبور می‌دهند.
- (د) یون‌های پتاسیم را به فضای بین‌سلولی منتقل می‌نمایند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۷۸- با توجه به شکل روبه‌رو، می‌توان گفت دیواره‌ی اسکلتی

(۱) بین دو سلول «الف» و «ب» حداکثر دارای ۵ لایه است.

(۲) بین دو سلول «ب» و «ج» دارای ۳ لایه است.

(۳) سلول «ب» برخلاف سلول «ج» نفوذپذیری انتخابی ندارد.

(۴) سلول «ب» همانند سلول «الف» با ساکارز شیرهدی پرورده برخورد می‌کند.

۱۷۹- چند مورد، عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«نمی‌توان گفت»

(الف) برخورد آب با غشای پلاسمایی تراکنید بالغ، بعد از عبور آن از نواحی نازک دیواره انجام می‌شود.

(ب) در عناصر آوندی سیب برخلاف تراکنیده‌ها، صفحه‌ی منفذدار بین دو سلول موجود نیست.

(ج) سلول‌های هادی برخلاف سلول همراه در بافت آبکشی، دیواره‌ی سلولی ندارند.

(د) مرگ تمام سلول‌های گیاهی، وابسته به چوبی‌شدن دیواره‌ی دومین آن‌هاست.

(ه) در سلول‌های پارانشیمی، تشکیل لان، وابسته به تشکیل دیواره‌ی دومین آن‌هاست.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۸۰- چند عبارت، درباره درشت‌مولکول‌های زیستی در انواع جانداران، درست است؟

(الف) همگی با صرف انرژی زیستی، در سیتوپلاسم سلول‌ها تولید می‌شوند.

(ب) هر نوع درشت‌مولکول زیستی، حاوی چندین واحد کم و بیش یکسان است.

(ج) هر پلی‌مر تولیدشده در سلول‌های زنده، نوعی درشت‌مولکول زیستی می‌باشد.

(د) انواعی از هیدروکربن‌ها، در نتیجه واکنش‌های سنتز آب‌دهی، این مولکول‌ها را ایجاد می‌نمایند.

۴ (۴)

۳ (۳)

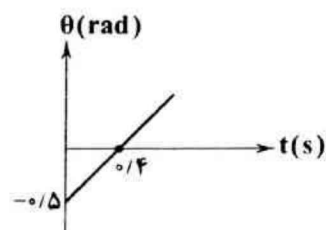
۲ (۲)

۱ (۱)



فیزیک

۱۸۱- نمودار مکان زاویه‌ای ذره‌ای بر حسب زمان که روی محیط دایره‌ای به شعاع ۲m در حال چرخش است، مطابق شکل است. کدام گزینه درست نیست؟



(۱) سرعت زاویه‌ای ذره $\frac{1}{25} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است.

(۲) سرعت خطی ذره $\frac{2}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

(۳) در $\frac{\pi}{4}$ ثانیه، مسافت طی شده تقریباً ۲m است.

(۴) در $\frac{\pi}{8}$ ثانیه، ذره نیم‌دور می‌زند.

۱۸۲- طول عقربه‌ی دقیقه‌شمار ساعت‌دیواری $\frac{1}{5}$ برابر طول عقربه‌ی ساعت‌شمار آن است. سرعت خطی نوک عقربه‌ی دقیقه‌شمار این ساعت چند برابر سرعت خطی نوک عقربه‌ی ساعت‌شمار آن است؟

۲۴ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۱۸۳- متحرکی با سرعت زاویه‌ای ثابت ω روی محیط دایره‌ای به شعاع r می‌چرخد. بزرگی شتاب متوسط متحرک وقتی نیم‌دور می‌زند، چند برابر بزرگی شتاب مرکزگرای آن است؟

$\frac{\pi}{2}$ (۴)

$\frac{2}{\pi}$ (۳)

2π (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۴- معادله‌ی سرعت زاویه‌ای بر حسب زمان متحرکی که روی محیط دایره‌ای حرکت می‌کند، در SI به صورت $\omega = 2t + 1$ است. بزرگی سرعت زاویه‌ای متوسط در ۲ ثانیه‌ی اول چرخش، چند رادیان بر ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

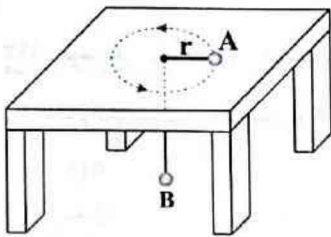
۱۸۵- ذره‌ای روی محیط دایره‌ای در دستگاه xOy به مرکز مبدأ مختصات با بسامد $\frac{1}{\pi}$ هرتز در حال چرخش یکنواخت است. در لحظه‌ای که بردار

مکان ذره بر حسب متر به صورت $\vec{r} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ است، بردار شتاب مرکزگرای آن در SI کدام است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$, $\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) $16\vec{i} - 12\vec{j}$ (۲) $-16\vec{i} + 12\vec{j}$ (۳) $12\vec{i} - 16\vec{j}$ (۴) $-12\vec{i} + 16\vec{j}$

۱۸۶- در شکل زیر، جسم A روی سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت زاویه‌ای ثابت ω روی محیط دایره‌ای به شعاع r می‌چرخد و نخ سبک

متصل به آن از روزه‌ای عبور کرده و جسم B از آن آویزان است. اگر جسم B ساکن باشد، نسبت $\frac{m_A}{m_B}$ کدام است؟



- (۱) $r\omega^2$
(۲) $\frac{1}{r\omega^2}$
(۳) $\frac{g}{r\omega^2}$
(۴) $\frac{r\omega^2}{g}$

۱۸۷- نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره‌های A و B که به دور کره‌ی زمین در حال چرخش‌اند، یکسان است. اگر $m_A = 4m_B$ باشد، انرژی جنبشی ماهواره‌ی A چند برابر انرژی جنبشی ماهواره‌ی B است؟

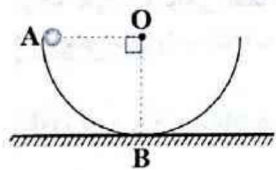
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۸۸- صفحه‌ی افقی دایره‌ای حول محور خود با سرعت زاویه‌ای ثابت $\Delta \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ می‌چرخد. جسم کوچکی را حداکثر در چه فاصله‌ای از مرکز صفحه

(بر حسب سانتی‌متر) قرار دهیم تا نسبت به صفحه ساکن بماند؟ (ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و صفحه ۰/۵ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

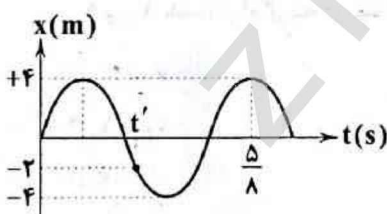
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

۱۸۹- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم m روی سطح داخلی نیم‌کره‌ای به شعاع R از نقطه‌ی A رها می‌شود. وقتی گلوله به نقطه‌ی B می‌رسد، از طرف سطح داخلی نیم‌کره چه نیرویی به گلوله وارد می‌شود؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)



- (۱) $2mg$
(۲) $3mg$
(۳) $4mg$
(۴) $5mg$

۱۹۰- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. لحظه‌ی t' بر حسب ثانیه کدام است؟



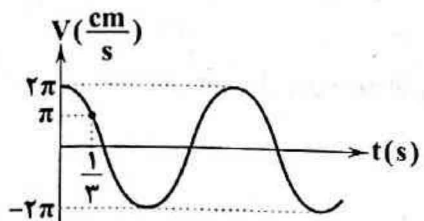
- (۱) $\frac{5}{24}$
(۲) $\frac{5}{12}$
(۳) $\frac{7}{24}$
(۴) $\frac{3}{8}$

محل انجام محاسبات

۱۹۱- نوسانگر ساده‌ای روی محور x ، حول مبدأ مختصات در حال نوسان است. اگر در فاصله‌ی 2 cm از مبدأ، بزرگی سرعت و بزرگی شتاب این نوسانگر به ترتیب $2\sqrt{3} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ و $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$ باشد، بیشینه‌ی سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

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

۱۹۲- نمودار سرعت - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل است. بیشینه‌ی شتاب نوسانگر چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) $2/\pi$ (۲) ۲۰ (۳) $0/4$ (۴) ۴۰

۱۹۳- نوسانگر ساده‌ای روی پاره‌خطی به طول ۲۰ سانتی‌متر با بسامد ۲۵ هرتز در حال نوسان است. در $\frac{1}{4}$ دوره‌ی این حرکت، اندازه‌ی بیشینه‌ی

سرعت متوسط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) ۱۰

۱۹۴- آونگ ساده‌ای به جرم ۲۰ گرم و طول ۱۰ سانتی‌متر با دامنه‌ی کوچک ۵ میلی‌متر در حال نوسان است. انرژی مکانیکی آونگ چند ژول است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- (۱) 25×10^{-6} (۲) 5×10^{-4} (۳) 25×10^{-3} (۴) 5×10^{-2}

۱۹۵- معادله‌ی حرکت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = A \sin(100\pi t)$ است. در چه لحظه‌ای (برحسب ثانیه) برای اولین بار، انرژی جنبشی

نوسانگر سه برابر انرژی پتانسیل آن می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{600}$ (۲) $\frac{1}{400}$ (۳) $\frac{1}{300}$ (۴) $\frac{1}{200}$

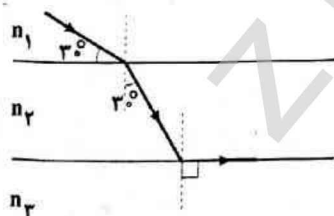
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱ و ۲، شماره‌ی ۱۹۶ تا ۲۰۵) و زوج درس ۲ (فیزیک ۳، شماره‌ی ۲۰۶ تا ۲۱۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ و ۲ (سوالات ۱۹۶ تا ۲۰۵)

۱۹۶- مسیر پرتوی نور تک‌رنگی در محیط‌های شفاف به ضرایب شکست n_1 ، n_2 و n_3 مطابق شکل است. اگر سرعت پرتو در این محیط‌ها V_1 ،

V_2 و V_3 باشد، کدام گزینه درست است؟ ($\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



- (۱) $V_2 > V_1 > V_3$
(۲) $V_2 > V_3 > V_1$
(۳) $V_3 > V_2 > V_1$
(۴) $V_3 > V_1 > V_2$

محل انجام محاسبات

۱۹۷- اگر جسمی را عمود بر محور اصلی عدسی نازک و اگرایی از فاصله‌ی بسیار دور تا عدسی جابه‌جا کنیم، طول تصویر جسم می‌یابد و فاصله‌ی بین جسم و تصویر می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

(۲) افزایش - کم

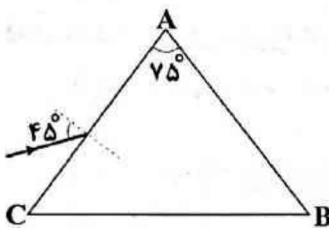
(۱) افزایش - زیاد

(۴) کاهش - کم

(۳) کاهش - زیاد

۱۹۸- شمع‌ی روشن در فاصله‌ی ۹۰ سانتی‌متری پرده‌ای قرار دارد. اگر عدسی نازک همگرایی با توان $+5d$ را در فاصله‌ی بین شمع و پرده جابه‌جا کنیم،
 (۱) دو بار تصویر شمع روی پرده می‌افتد و اختلاف فاصله‌ی شمع تا عدسی در این دو حالت 30cm است.
 (۲) دو بار تصویر شمع روی پرده می‌افتد و اختلاف فاصله‌ی شمع تا عدسی در این دو حالت 60cm است.
 (۳) فقط یک بار تصویر شمع روی پرده می‌افتد.
 (۴) تصویر شمع روی پرده تشکیل نمی‌شود.

۱۹۹- در شکل زیر، پرتویی تک‌رنگ به منشوری با ضریب شکست $\sqrt{2}$ می‌تابد. پرتوی خروجی از منشور نسبت به پرتوی ورودی چند درجه



منحرف می‌شود؟ $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$

(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۴۵

(۴) ۶۰

۲۰۰- فاصله‌های کانونی عدسی‌های شیئی و چشمی میکروسکوپی به ترتیب 4mm و 4cm است. جسم روشن کوچکی را در فاصله‌ی $4/1\text{mm}$ از عدسی شیئی این میکروسکوپ قرار می‌دهیم. اگر تصویر نهایی در بی‌نهایت تشکیل شود، فاصله‌ی بین دو عدسی چند سانتی‌متر است؟

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

(۴) ۲۴/۴

(۳) ۲۰/۴

۲۰۱- آلیاژی از دو فلز A و B به ترتیب به چگالی‌های $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ تشکیل شده است. اگر ۲۵ درصد از جرم آلیاژ را جرم فلز A تشکیل دهد، چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

(۲) ۴

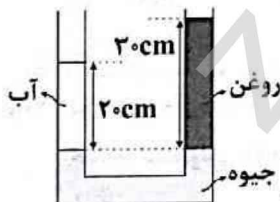
(۱) $\frac{16}{3}$

(۴) ۸

(۳) $\frac{32}{3}$

۲۰۲- در شکل زیر، دو سطح جیوه در دو شاخه در یک تراز افقی قرار دارند. تقریباً چند سانتی‌متر آب به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم تا سطح

آزاد آب و روغن در یک تراز افقی قرار گیرند؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۵/۴

(۲) ۱۰/۸

(۳) ۳/۲

(۴) ۶/۴

محل انجام محاسبات



۲۰۳- چند گرم بخار آب 100°C را در یک کیلوگرم آب 2°C وارد کنیم تا دمای تعادل به 6°C برسد؟ $c = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$ و $L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$

مبادله گرمایی فقط بین آب و بخار است.

۱۰(۲)

۱۰۰(۱)

۲۰(۴)

۲۰۰(۳)

۲۰۴- در شکل زیر، دو میله فلزی استوانه‌ای هم‌طول A و B بین دو منبع گرما قرار گرفته‌اند. اگر شعاع قاعده میله‌ی A دو برابر شعاع قاعده میله‌ی B باشد، دمای سطح مشترک دو میله چند درجه‌ی سلسیوس است؟ (رسانندگی فلزهای A و B به ترتیب

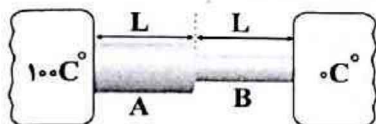
$$100 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{K}} \text{ و } 400 \frac{\text{W}}{\text{m}^{\circ}\text{K}} \text{ است.}$$

۴۰(۱)

۵۰(۲)

۶۰(۳)

۸۰(۴)



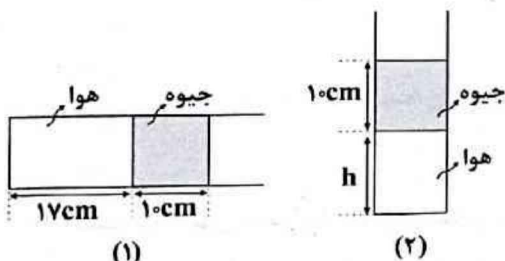
۲۰۵- در شکل‌های زیر، درون لوله‌ی باریکی ۱۰cm جیوه قرار دارد و مقداری هوا را محبوس کرده است. اگر فشار هوا در محل ۷۵cmHg باشد، h چند سانتی‌متر است؟ (دمای ثابت فرض شود.)

۱۲(۱)

۱۴(۲)

۱۵(۳)

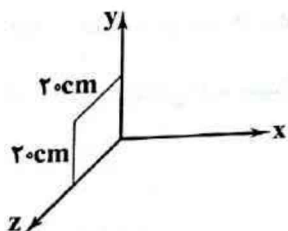
۱۶(۴)



زوج درس ۲

فیزیک ۳ (سوالات ۲۰۶ تا ۲۱۵)

۲۰۶- در شکل زیر، حلقه‌ی مربعی شکل به ضلع ۲۰cm در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0.2\vec{i} + 0.3\vec{j}$ برحسب تسلا قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه چند وبر است؟

۸×۱۰^{-۳}(۱)۸×۱۰^{-۲}(۲)۱۲×۱۰^{-۲}(۳)۱۲×۱۰^{-۲}(۴)

۲۰۷- معادله‌ی جریان گذرنده از القاگر برحسب زمان با ضرب خودالقایی ۲۰۰ میلی‌هائری در SI به صورت $I = 0.5 \sin 100\pi t$ است. بیش‌ترین انرژی ذخیره‌شده در این القاگر چند ژول است؟

۲×۱۰^{-۲}(۱)۲۵×۱۰^{-۳}(۲)۲×۱۰^{-۳}(۳)۲۵×۱۰^{-۲}(۴)

۲۰۸- دو سیم‌لوله‌ی فاقد هسته‌ی A و B هم‌طول‌اند. اگر تعداد حلقه‌ها و شعاع هر حلقه‌ی سیم‌لوله‌ی A دو برابر تعداد حلقه‌ها و شعاع هر حلقه‌ی سیم‌لوله‌ی B باشد، ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ی A چند برابر ضریب خودالقایی سیم‌لوله‌ی B است؟

۲(۱)

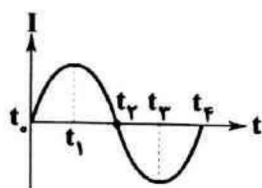
۴(۲)

۸(۳)

۱۶(۴)

محل انجام محاسبات

۲۰۹- در مولد متناوبی، نمودار جریان تولیدی آن بر حسب زمان مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ، در چه لحظه‌هایی اندازه‌ی شار



مغناطیسی گذرنده از قاب مولد و بزرگی نیروی محرکه‌ی القاشده در آن بیشینه است؟

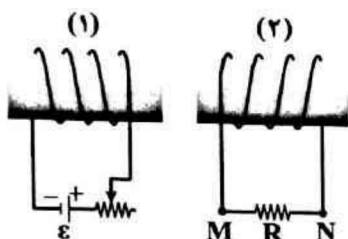
(۱) t_1 و t_2

(۲) t_2 و t_3

(۳) t_3 و t_4

(۴) t_1 و t_4

۲۱۰- در شکل زیر، اگر لغزنده‌ی رؤستا را به سمت راست شکل حرکت دهیم، به ترتیب از راست به چپ، جهت نیروی محرکه‌ی خودالقایی در



سیملولی (۱) و جهت جریان القایی در مقاومت R کدام است؟

(۱) هم جهت با ε - از N به M

(۲) در خلاف جهت ε - از N به M

(۳) هم جهت با ε - از M به N

(۴) در خلاف جهت ε - از M به N

۲۱۱- در مبدل آرمانی شکل زیر، $N_1 = 300$ و $N_2 = 800$ است. اگر جریان متناوب $I = 4 \sin 50\pi t$ در SI از مقاومت $R = 1/6 \Omega$ بگذرد،



بیشینه‌ی ولتاژ دو سر مولد متناوب $\sim$ چند ولت است؟

(۱) ۱

(۲) $1/2$

(۳) $2/4$

(۴) ۳

۲۱۲- شار مغناطیسی عبوری از پیچ‌های مسطحی با 50° حلقه و مقاومت الکتریکی 20Ω در SI به صورت $\Phi = 4 \times 10^{-3} \cos 50\pi t$ است. بار

الکتریکی القاشده در پیچه در بازه‌ی زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \frac{1}{50} s$ چند میلی‌کولن است؟

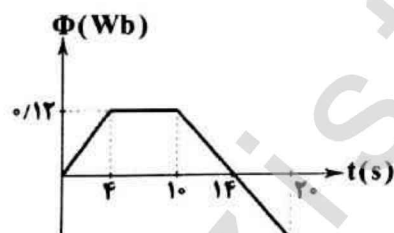
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۰

(۴) ۵۰

۲۱۳- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه نسبت به زمان مطابق شکل است. بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در 20° ثانیه‌ی



اول چند برابر بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در لحظه‌ی $t = 14s$ است؟

(۱) $0/2$

(۲) $0/25$

(۳) $0/3$

(۴) $0/4$

۲۱۴- به کمک سیمی به قطر مقطع $4mm$ و مقاومت ویژه‌ی $2 \times 10^{-8} \Omega.m$ حلقه‌ای دایره‌ای به قطر $20cm$ ساخته‌ایم که عمود بر میدان

مغناطیسی متغیری قرار دارد. میدان مغناطیسی با چه آهنگی در SI تغییر کند تا جریان $5A$ در حلقه القا شود؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{4}$

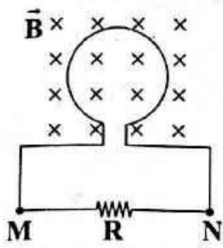
(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{12}$

محل انجام محاسبات



۲۱۵- در شکل زیر، حلقه‌ای عمود بر میدان مغناطیسی متغیر $B = (-t^2 + 4t) \times 10^{-3}$ در SI، در $t = 0.5$ s نشان داده شده است. به ترتیب از راست به چپ جهت جریان القایی گذرنده از مقاومت R در لحظه‌های $t_1 = 1$ s و $t_2 = 2$ s کدام است؟



(۱) از M به N - از N به M

(۲) از N به M - از M به N

(۳) از M به N - صفر

(۴) از N به M - صفر



۲۱۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) در یک واکنش در حال تعادل، انرژی آزاد گیبس واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها برابرند.

(ب) در حدود $\frac{1}{5}$ آمونیاک تولیدی در جهان، در مواد منفجر شونده مصرف می‌شود.

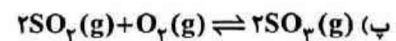
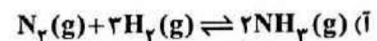
(پ) تعادل پویا است؛ یعنی در سطح میکروسکوپی، همواره تبدیل مواد به یکدیگر در حال انجام شدن است.

(ت) در فرایند هابر، برای خارج کردن آمونیاک از سامانه‌ی تعادلی، باید دما را تا حدود 200°C کاهش داد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- واکنش ، واکنش در صنعت، با کاتالیزگر انجام می‌شود.



(۲) «پ» - مانند «ب»

(۱) «ب» - برخلاف «پ»

(۴) «ب» - مانند «آ»

(۳) «آ» - برخلاف «ب»

۲۱۸- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

(۱) ویلیام رامسی، کاشف آمونیاک پیش‌بینی کرده بود که جهان در قرن بیستم از نیتروژن قابل استفاده‌ی گیاهان تهی خواهد شد.

(۲) غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص، از تقسیم جرم مولی ماده بر چگالی آن به دست می‌آید.

(۳) در تعادل $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ ، کاهش دما، ثابت سرعت واکنش رفت را بیش‌تر از ثابت سرعت واکنش برگشت کاهش می‌دهد.

(۴) در تعادل ناهمگن، واکنش دهنده‌های تعادل در فازهای متفاوتی قرار دارند.

۲۱۹- در یک سامانه‌ی بسته‌ی یک لیتری، ۴ مول گاز A را حرارت می‌دهیم و پس از مدتی تعادل $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$ با بازده درصدی ۵۰٪ برقرار می‌شود. اگر پس از برقراری تعادل، نیمی از مول‌های B را به طریقی از سامانه‌ی واکنش خارج کنیم، با برقراری تعادل جدید، غلظت گاز B

چند مول بر لیتر خواهد بود؟ ($\sqrt{7} = 2.65$)

(۴) ۳/۳

(۳) ۲/۶۵

(۲) ۲/۷۶

(۱) ۳/۶۵

محل انجام محاسبات

۲۲۰- واکنش تعادلی: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ را در نظر بگیرید. با تغییر یک عامل، فشار مخلوط گازهای درون سامانه کاهش یافته.

واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و پس از مدتی به تعادل می‌رسد. کدام مورد (ها) می‌تواند عامل موردنظر باشد؟

(ب) افزودن مقداری $SO_2(g)$

(آ) خارج کردن مقداری $SO_3(g)$

(ت) کاهش دما

(پ) افزایش حجم سامانه

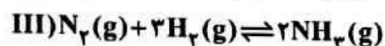
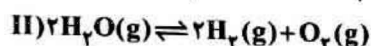
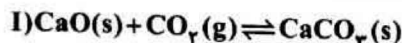
(۴) فقط «آ» و «ت»

(۳) فقط «پ»

(۲) فقط «آ»

(۱) «آ»، «پ» و «ت»

۲۲۱- با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر، کدام مقایسه درباره‌ی ثابت تعادل آن‌ها در دمای $25^\circ C$ درست است؟



$$K_I > K_{III} > K_{II} \quad (۲)$$

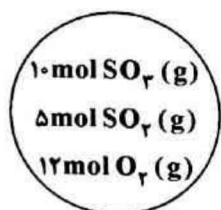
$$K_{II} > K_{III} > K_I \quad (۱)$$

$$K_I > K_{II} > K_{III} \quad (۴)$$

$$K_{III} > K_I > K_{II} \quad (۳)$$

۲۲۲- با توجه به شکل زیر در یک ظرف سربسته واکنش تعادلی بین سه گاز برقرار شده است. اگر حجم ظرف برابر باشد، مقدار ثابت

تعادل برابر خواهد بود.



$$4 \text{ mol}^{-1} \cdot L \quad (۱)$$

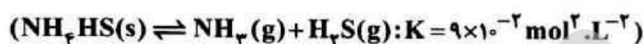
$$4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (۲)$$

$$9 \text{ mol}^{-1} \cdot L \quad (۳)$$

$$9 \text{ mol} \cdot L^{-1} \quad (۴)$$

۲۲۳- در دمای معین و در یک ظرف سربسته‌ی ۲ لیتری، ۰/۵ مول NH_4HS را گرم می‌دهیم تا تجزیه شده و به شرایط ثابت برسد. با توجه به

اطلاعات داده شده، کدام یک از گزینه‌ها، درصد پیشرفت واکنش را نشان می‌دهد؟



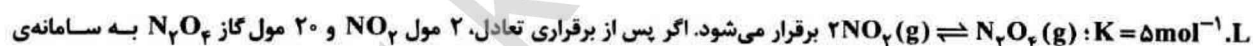
۱۰۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۶ (۱)

۲۲۴- ۶ مول گاز NO_2 در یک سامانه‌ی بسته به حجم ۲ لیتر وارد می‌شود و پس از مدتی در دمای $100^\circ C$ ، تعادل:



بسته اضافه شود، غلظت گازهای NO_2 و N_2O_4 پس از رسیدن به شرایط ثابت به ترتیب چند مول بر لیتر خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.)

$$12/8, 1/6 \quad (۲)$$

$$9/8, 1/4 \quad (۱)$$

$$7/2, 1/2 \quad (۴)$$

$$11/25, 1/5 \quad (۳)$$

۲۲۵- در یک ظرف ۶ لیتری، ۱/۲ مول $CH_4(g)$ ، ۲/۴ مول $H_2S(g)$ ، ۲/۴ مول $CS_2(g)$ و ۶ مول $H_2(g)$ را با هم مخلوط می‌کنیم و پس از

مدتی تعادل: $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$ برقرار می‌شود. اگر مجموع مول‌های گازی درون ظرف در لحظه‌ی تعادل،

۲۰٪ کم‌تر از آغاز واکنش باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش، چند $\text{mol}^2 \cdot L^{-2}$ است؟

$$2/5 \times 10^{-4} \quad (۴)$$

$$2/5 \times 10^{-3} \quad (۳)$$

$$1/25 \times 10^{-4} \quad (۲)$$

$$1/25 \times 10^{-2} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۲۲۶- در واکنش تعادلی: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ، سبب جابه‌جایی تعادل در جهت و شدت رنگ مخلوط در لحظه‌ی اعمال تغییر می‌شود.

- (۱) کاهش دما - رفت - افزایش
(۲) افزایش دما - رفت - افزایش
(۳) کاهش حجم ظرف - برگشت - کاهش
(۴) افزایش حجم ظرف - برگشت - کاهش

۲۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در مورد نقش کاتالیزورها در واکنش‌های تعادلی، درست است؟

- (آ) کاتالیزگر، E_a را در واکنش‌های تعادلی، در دو جهت رفت و برگشت به یک نسبت کاهش می‌دهد.
(ب) کاتالیزگر، غلظت اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش تعادلی را به یک نسبت افزایش می‌دهد.
(پ) کاتالیزگر، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک مقدار افزایش می‌دهد.
(ت) کاتالیزگر، بدون جابه‌جا کردن تعادل در یکی از دو جهت رفت و برگشت، زمان رسیدن به تعادل را کاهش می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

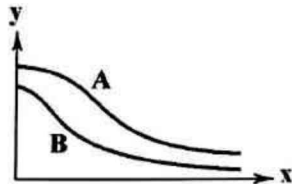
۲۲۸- تعادل: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(s)$ در یک سامانه‌ی بسته و دمای معین برقرار است. چه تعداد از عوامل زیر موجب جابه‌جایی تعادل شده و با برقراری تعادل جدید، غلظت واکنش‌دهنده، کم‌تر از تعادل اولیه خواهد شد؟

- (آ) افزایش حجم سامانه
(ب) خارج کردن مقداری از ماده‌ی A
(پ) افزایش دما
(ت) خارج کردن مقداری از ماده‌ی C
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۹- اگر به تعادل ناهمگن: $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightleftharpoons Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در دو آزمایش جداگانه: آزمایش اول، مقداری نمک خوراکی و آزمایش دوم، مقداری آب مقطر اضافه کنیم، مقدار خارج‌قسمت واکنش در آزمایش اول و در آزمایش دوم (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) تغییر نمی‌کند - کاهش می‌یابد (۲) تغییر نمی‌کند - افزایش می‌یابد (۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد (۴) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد

۲۳۰- نمودار زیر مربوط به فرایند هابر است. اگر فشار مربوط به منحنی A، بیش‌تر از منحنی B باشد، به جای x و y به ترتیب کدام مورد را می‌توان قرار داد؟ (عبارت‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- (آ) درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش - دما
(ب) ثابت تعادل - دما
(پ) سرعت تولید آمونیاک - دما
(ت) ثابت تعادل - زمان برقراری تعادل
- (۱) فقط «آ» (۲) «آ» و «پ» (۳) فقط «ب» (۴) «ب» و «ت»

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

شیمی ۲ و آزمایشگاه (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۴۰)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) گاز کربن مونوکسید، راحت‌تر از گاز نیتروژن به مایع تبدیل می‌شود.
(۲) عدد اکسایش کربن در فرمالدهید با مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید برابر است.
(۳) تا زمانی‌که انرژی دو اتم متصل به هم در بالاترین سطح خود قرار داشته باشد، با پیوند کووالانسی به یک‌دیگر متصل باقی خواهند ماند.
(۴) نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می‌دارد، ممکن است از نیروی میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی‌تر باشد.

محل انجام محاسبات

۲۳۲- در چه تعداد از آنیون‌های « SO_3^{2-} ، CO_3^{2-} ، SO_4^{2-} ، PO_4^{3-} ، NO_3^- ، ClO_4^- » پیوند کووالانسی کوئوردینانسی وجود دارد؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۳۳- ترکیب‌های کلسیم کاربید، هیدروژن سیانید و استیلن از کدام نظر با هم شباهت دارند؟

(۱) داشتن پیوند سه‌گانه (۲) عدد اکسایش اتم کربن

(۳) حالت فیزیکی در دمای اتاق (۴) یکسان بودن فرمول تجربی و فرمول شیمیایی

۲۳۴- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، در کدام دو گونه‌ی شیمیایی با هم برابر است؟

(آ) OF_2 (ب) H_2O_2 (پ) N_2O_3 (ت) COF_2

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

۲۳۵- فرمول ترکیب حاصل از عنصر X با بالاترین عدد اکسایش خود و اکسیژن به صورت XO_3 است. در این صورت این ترکیب از مولکول‌های

..... تشکیل شده و طول پیوندهای O - X در آن با یک‌دیگر است.

(۱) قطبی - متفاوت (۲) ناقطبی - متفاوت

(۳) قطبی - برابر (۴) ناقطبی - برابر

۲۳۶- برای یک آلکان هشت کربنی، چند ایزومر ساختاری می‌توان در نظر گرفت که دارای سه شاخه‌ی متیل باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۳۷- شمار اتم‌های کربن با چهار قلمروی الکترونی در کدام یک از ترکیب‌های زیر، کم‌تر از سه ترکیب دیگر است؟

(۱) سیکلوپنتان (۲) آسپارتام (۳) گلوکز (۴) ۲- هپتانول

۲۳۸- چه تعداد از مطالب زیر در مورد پلیمرها، درست است؟

(آ) پلی‌پروپن که در تولید طناب، فرش و بسته‌بندی مواد غذایی به کار می‌رود، از گرما دادن C_3H_6 به دست می‌آید.

(ب) پتوی آکریلیک از پلیمری تهیه می‌شود که مونومر آن، شامل ۷ اتم است.

(پ) ترکیب کولار که دارای گروه عاملی آمیدی است، مونومر نوعی پلیمر است که در تهیه‌ی تایر اتومبیل به کار می‌رود.

(ت) وینیل کلرید که در تهیه‌ی پلیمری به نام پلی‌وینیل کلرید به کار می‌رود، از واکنش اتین با گاز کلر به دست می‌آید.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳۹- شباهت آسپرین و ایبوپروفن در کدام موردها است؟

(آ) داشتن گروه عاملی اسیدی

(ب) کاربرد برای کاهش درد و تب و جلوگیری از خونریزی معده

(پ) داشتن حلقه‌ی بنزنی

(ت) شمار پیوندهای دوگانه

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

۲۴۰- اگر در مولکول اسیدی که در بدن مورچه یافت می‌شود، به جای هر کدام از اتم‌های هیدروژن، یک گروه اتیل قرار گیرد، به ترکیبی تبدیل

می‌شود که

(۱) نام آن پروپیل اتانوات است.

(۲) فرمول مولکولی آن، دو برابر فرمول تجربی آن است.

(۳) دارای چهار پیوند یگانه‌ی کربن - کربن است.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن آن، برابر شمار اتم‌های کربن نفتالن است.

محل انجام محاسبات

زوج درس ۲

شیمی ۳ و آزمایشگاه (سوالات ۲۴۱ تا ۲۵۰)

۲۴۱- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) فرمول مولکولی ویتامین C (آسکوربیک اسید)، دو برابر فرمول تجربی آن است.
 (ب) هنگامی که دست‌های خود را با صابون می‌شوئیم، دو نوع کلویید ایجاد و تشکیل می‌شود که فاز پخش‌شونده‌ی آن‌ها متفاوت است.
 (پ) اگر یک قطره شیر را با میکروسکوپ نوری به دقت نگاه کنیم، ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن را در حال جنب و جوش دائمی می‌بینیم.
 (ت) اگر انحلال‌پذیری KNO_3 و Li_2SO_4 در آب 24°C برابر باشد، انحلال‌پذیری Li_2SO_4 در آب 10°C بیش‌تر از KNO_3 است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

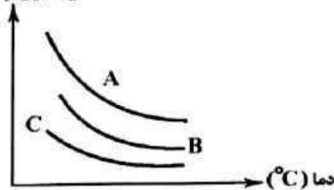
۲۴۲- در فرایند انحلال کدام ماده در آب، نوع برهم‌کنش بین ذره‌ای، متفاوت با سه ماده‌ی دیگر است؟

- (۱) ساکارز
 (۲) هیدروژن سولفید
 (۳) ویتامین C
 (۴) آمونیاک

۲۴۳- 0.5 لیتر محلول 0.04 مولار نقره نیترات را به 300 میلی‌لیتر محلول کلسیم برمید اضافه می‌کنیم و پس از چند لحظه رسوب تشکیل می‌شود. اگر در ظرف مقداری محلول کلسیم برمید با غلظت 0.1 مولار باقی بماند، غلظت اولیه‌ی این محلول چند مولار بوده است؟ (از انحلال‌پذیری رسوب تولیدشده چشم‌پوشی می‌شود.)

۰/۳ (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳۳ (۴)

۲۴۴- نمودار زیر مربوط به انحلال‌پذیری سه گاز در آب در فشار ثابت است. به جای گازهای A، B و C به ترتیب کدام گازهای زیر را می‌توان قرار داد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

انحلال‌پذیری ($\text{g}/100\text{gH}_2\text{O}$)

- (۱) $\text{N}_2 - \text{O}_2 - \text{CO}_2$
 (۲) $\text{O}_2 - \text{N}_2 - \text{CO}_2$
 (۳) $\text{H}_2\text{S} - \text{Cl}_2 - \text{CO}_2$
 (۴) $\text{H}_2\text{S} - \text{CO}_2 - \text{Cl}_2$

۲۴۵- برای تهیه‌ی 20 کیلوگرم محلول سدیم هیدروکسید که غلظت Na^+ در آن 200ppm است، تقریباً چند گرم محلول 5 مولال سدیم هیدروکسید را باید به مقدار کافی آب خالص اضافه کرد؟ ($\text{NaOH} = 40\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۲۷/۸ (۲) ۴۷/۶ (۱)
 ۴۱/۷ (۴) ۲۴/۳

۲۴۶- 480 گرم محلول 3 مولار ۱- پروپانول با چگالی $0.96\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ را با 260 گرم محلول 5 مولال همین الکل مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی

۱- پروپانول در محلول نهایی به تقریب کدام است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

۲۲/۷ (۴) ۲۰/۲ (۳) ۲۴/۲ (۲) ۱۸/۴ (۱)

۲۴۷- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اجزای سازنده‌ی کلویید را مانند محلول، نمی‌توان با صافی جدا کرد.
 (ب) واژه‌ی کلویید را اولین بار توماس گراهام معرفی کرد.
 (پ) در محلول HF به‌ازای هر مول مولکول حل‌شده، 2 مول یون وجود دارد.
 (ت) نقطه‌ی جوش محلول 0.1 مولال اتانول در فشار 1atm ، برابر 100.05°C است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۲۴۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مقایسه درباره‌ی دمای شروع به جوش محلول سه ماده‌ی پیشنهادشده، درست است؟

پتاسیم نیترات	کلسیم کلرید	شکر	حل‌شونده
۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۲	تعداد مول حل‌شونده
۰/۹	۰/۴	۰/۵	جرم حلال (kg)
T_3	T_2	T_1	دمای شروع به جوش محلول ($^{\circ}\text{C}$)

$$T_2 > T_1 > T_3 \quad (1)$$

$$T_2 > T_3 > T_1 \quad (2)$$

$$T_2 > T_3 > T_1 \quad (3)$$

$$T_2 > T_1 > T_3 \quad (4)$$

۲۴۹- اگر چگالی محلول ۴ مولار اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) در آب برابر 1.06 g.mL^{-1} باشد، چگالی محلول ۴ مولال اوره در آب به تقریب چند

g.mL^{-1} است؟ (چگالی آب را 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید.) ($\text{C}=12, \text{N}=14, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

$$1.05 \quad (4)$$

$$1.03 \quad (3)$$

$$1.08 \quad (2)$$

$$1.12 \quad (1)$$

۲۵۰- در شکل زیر، ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار CuSO_4 وجود دارد. با افزودن کدام‌یک از نمونه‌های زیر، شدت روشنایی لامپ افزایش



بیش‌تری خواهد یافت؟

(۱) ۰/۰۳ مول نقره کلرید

(۲) ۰/۰۴ مول نمک خوراکی

(۳) ۰/۰۳ مول سدیم سولفات

(۴) ۰/۰۴ مول باریوم کلرید

محل انجام محاسبات

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

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۱

صبح جمعه ۹۴/۰۹/۲۷



آزمون‌های سراسری گاج

گروه دروس سراسری انتخابی

سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴

پاسخ‌های تشریحی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۰

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

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

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

در صورتی که در خصوص (نحوه برگزاری آزمون - سؤالات و پاسخ‌ها در دفترچه آزمون - کارنامه و گزارشات - جلسات مشاوره) اشکالاتی مشاهده کردید و یا انتقاد یا پیشنهادی دارید به سامانه پیامکی ۲۰۰۰۶۴۱۹ ارسال نمایید.

آزمون‌های سراسری گاج



دروس	طراحان	ویراستاران علمی
زبان و ادبیات فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده ابراهیم رضایی مقدم - مسیح گرجی سید رحیم عمادی - ماهر وحدتی طاهره صادقی
زبان عربی	محمود عاشوری - ابوالفضل شهرزاد محبوبه صالحی - راضیه شفیق‌زاده	محمد مهدی تجریشی - همایون رضاپور الیه مختاری - مرجان نوبخت
فرهنگ و معارف اسلامی	زهرا سمیعی عارف	الهام نکونام - علیرضا براتی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	کامران معتمدی (ترجمه‌ی متن‌ها: رزیتا قاسمی)
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	رامین امین‌نیا - ناهید کارچانی
ریاضیات	علی اکبر طالبی	خلیل اسم‌خانی - ندا فرهختی لیلا سمیعی عارف - مینا نظری
زیست‌شناسی	محمدحسن نصیری مجید نیک‌راد - بیتا ساقی جمال‌الدین نیک‌نام - محمد رسول خنجری شایان کمال‌فر	بیتا ساقی - ابراهیم زره‌پوش شکوفه شفیعی
فیزیک	میلاد خوشخو	خلیل اسم‌خانی - رزیتا قاسمی
شیمی	پویا الفتی	رضیه قربانی - محمدعلی مؤمن‌زاده ایمان زارعی - امین بابازاده امیرشهریار قربانیان

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

تلفن: ۰۲۱ - ۶۴۳۴۴

پیامک: ۲۰۰۰۶۴۱۹

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

آساده‌سازی آزمون

بازبینی و نظارت نهایی: ابوالفضل مزرعتی
برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مریم جمشیدی عینی
ویراستاران فنی: ملیحه گرجی - رزیتا قاسمی - بهاره سلیمی - میترا آقایی - مریم نجابتی - مرجان نوبخت
طراح شکل و صفحه‌آرا: مهرداد شمسی
حروف‌نگار: مژگان زال - آذر توکلی‌نژاد - سمانه صادقی
امور چاپ: عباس جعفری

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

- ۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:
 - برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
 - تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
 - بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۳۴۴ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



افغان ثالث

زبان و ادبیات فارسی



۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: جرگه: گروه، زمره / مصادره: تاوان گرفتن، جریمه کردن، خون کسی را به مال او فروختن / طالع: طلوع‌کننده، برآینده، فال، بخت، اقبال / کله: حجله‌ی عروسی، خیمه‌ای از پارچه‌ی تَنک و لطیف که آن را هم‌چون خانه می‌دوزند؛ پشه‌بند / طومار: نامه، کتاب، دفتر، نوشته‌ی دراز، لوله‌ی کاغذ

۲ ۲ معنی درست واژه: چغز: قورباغه
۳ ۲ معنی درست واژه‌ها: اشتلم: لاف زدن / وُعاظ: جمع واعظ، پنددهندگان، اندرزگویان / جزو: دعایی که بر کاغذ نویسند و با خود دارند. بازوبند، تعویذ

۴ ۲ املاي درست واژه‌ها: محجوب: پوشیده و در حجاب شده / قربت: نزدیکی (غربت: تنهایی)

۵ ۴ املاي درست واژه: زَلّت: لغزش، گناه

۶ ۱ بررسی آثار در گزینۀ (۱): اصول فلسفه و روش رئالیسم، المیزان: سید محمدحسین طباطبائی / چهل حدیث: امام خمینی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) محمدحسن خان صنیع‌الدوله

(۲) هوشنگ ابتهاج

(۴) عطار نیشابوری

۷ ۳ نام پدیدآورندگان آثار: فرار از مدرسه (شرح حال امام محمد غزالی): دکتر عبدالحسین زرین‌کوب / تاریخ فردریک کبیر: توماس کارلایل / قصص العلماء: تنکابنی

۸ ۲ تمام عبارت‌ها درست است.

۹ ۱ مشتق: خواندن (خواند + نَ) / غربی (غرب + ی) / خواننده (خوان + نده) / ایرانی (ایران + ی) / زمینه (زمین + ه) / گسترش (گستر + ش) / نوشتار (نوشت + ار) / نوین (نو + ین) / پذیرش (پذیر + ش) (۹ واژه)

مرکب: پرماجرا (پر + ماجرا) / رمان‌نویسان (رمان + نویس) / رستم‌نامه (رستم + نامه) / اسکندرنامه (اسکندر + نامه) (۴ واژه)

مشتق - مرکب: ترجمه‌شده (ترجمه + شد + ه) / داستان‌نویسی (داستان + نویس + ی) / قصه‌خوانی (قصه + خوان + ی) (۳ واژه)

۱۰ ۳ در بیت گزینۀ (۳) تنها از ابزارهای نظم‌سازی مانند قافیه و ردیف و وزن عروضی استفاده شده است و می‌توان نام «سخن منظوم» بر آن نهاد، اما در سایر گزینه‌ها علاوه بر ابزارهای نظم‌سازی، آرایه‌های ادبی و صور خیال مانند تشبیه، استعاره، تشخیص و ... موجب خلق ساخت تازه‌ی معنایی شده و بهتر است این سه بیت را «شعر منظوم» بنامیم.

۱۱ ۴ ابدال در مصوّت: نمی‌رود: تبدیل مصوّت کوتاه «نَ» به «ی» در «ن» (نمی‌رود - نمی‌رود)

توجه: در سایر گزینه‌ها فرایند واجی «ابدال در صامت» وجود دارد. (۱- سنبل ۲- مجتمع ۳- منبر)

۱۲ ۲ واژه‌هایی که بر اساس الگوی «اسم + وند + اسم» ساخته شده‌اند:

روبه‌رو (رو + به + رو) / گوناگون (گون + ا + گون) / قلم به دست (قلم + به + دست) / دردسر (درد + سر)

بررسی ساختمان سایر واژه‌ها:

دانشجو (بن + وند + بن) / عقدکنان (اسم + بن + وند) / خدانشناس (اسم + وند + بن) / موشکافی (اسم + بن + وند) / حقوق‌بگیر (اسم + وند + بن) / رهاورد (اسم + بن) / هزارتومانی (صفت + اسم + وند)

۱۳ ۴ گفتار - رفتار - نوشتار: اسم / گرفتار: صفت

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در این گزینه، همه‌ی واژه‌ها «صفت»‌اند.

(۱) در این گزینه، همه‌ی واژه‌ها «اسم»‌اند.

(۳) در این گزینه، همه‌ی واژه‌ها «صفت»‌اند.

۱۴ ۱ سرگرم: ۱- مشغول ۲- گرم بودن سر (کنایه از بی‌پروایی)

۱۵ ۳ تلمیح: اشاره به داستان فرمان‌روایی حضرت سلیمان (ع) بر باد و داستان رستم، جهان‌پهلوان ایرانی

پارادوکس: —

بررسی آرایه‌های سایر گزینه‌ها:

جناس تام: که (در مصراع آخر، به معنی «چه کسی»)، که (حرف ربط)

استعاره: «سخن گفتن باد» و «جان‌بخشی به آسمان» / زال: استعاره از سپهر

ایهام تناسب: زال: ۱- پیرزن ۲- پدر رستم (تناسب با داستان) / داستان: ۱- نیرنگ و قریب ۲- لقب زال (تناسب با زال)

کنایه: گره به باد زدن: کنایه از کار بی‌په‌په انجام دادن و به چیزی سست تکیه و اعتماد کردن / از راه رفتن: کنایه از گمراه شدن

جناس ناقص: باد، با / راه، را

نغمه‌ی حروف: بیت اول: تکرار صامت‌های «ب» (۶ بار)، «ر» (۵ بار) و مصوّت «او» (۵ بار)



تلمیح: بیت «د»: اشاره به داستان دزدیده شدن انگشتر حضرت سلیمان (ع)
مجاز: بیت «الف»: انجمن: مجاز از عاشقان حاضر در انجمن
تشبیه: بیت «ج»: تندباد حوادث (اضافه‌ی تشبیهی)
استعاره: بیت «ه»: مزاج دهر (اضافه‌ی استعاری)
جناس: بیت «ب»: کنج و گنج

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): تقابل عشق با عقل و زهد

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل عشق و شکیبایی (۲) بی‌وفایی معشوق (۳) تقابل عشق و آسایش

مفهوم گزینه‌ی (۴): طلب عنایت از معشوق / خداوند در دل‌های شکسته است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نزدیکی خداوند به انسان / «نَحْنُ اقْرَبُ إِلَيْكُمْ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ»

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): بیان بی‌کسی و بدون یار و یاور بودن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فانی شدن

(۴) مطیع بودن

مفهوم مشترک بیت‌های «ب»، «ج» و «ه»: بی‌توجهی به ملامت و سرزنش دیگران

مفهوم سایر بیت‌ها:

الف) توصیه به انسان دوستی یا پرهیز از مردم‌آزاری (ه) فاش شدن راز عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): تحمل سختی راه عشق و اعتراض نکردن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) سوزندگی و ویرانگری آه عاشقان و دردمندان (۳) امید به توجه معشوق

مفهوم گزینه‌ی (۲): طولانی بودن داستان ناز و نیاز معشوق و عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌تأثیری گله و شکایت

مفهوم گزینه‌ی (۴): از ماست که بر ماست.

مفهوم مشترک رباعی سؤال و سایر گزینه‌ها: بی‌اعتباری و ناپایداری وجود انسان

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): جلوه‌ی خداوند در پدیده‌ها

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تأثیر ناله‌ی عاشقانه (۲) تصویر بارش باران (۴) تصویر طراوت سبزه‌ها

مفهوم گزینه‌ی (۱): ارزشمندی سبب نابودی است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بی‌ارزشی سزاوار مرگ است.

زبان عربی



■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، تعریب و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

ترجمه کلمات مهم: أطباء حاذقین: پزشکانی باهوش، پزشکان ماهری / اشتروکوا: شرکت کردند / أقصى: دورترین / النسیان: فراموشی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پزشکان باهوش (←) پزشکانی باهوش؛ یک ترکیب وصفی نکره است، لذا به همراه «یک» یا «ی» وحدت یا نکره ترجمه می‌شود، در شهرهای دور جهان دیدم (←) دیدم که در دورترین شهرهای جهان؛ هرگاه پس از اسم تفضیل، حرف «مِنْ» نیاید، معمولاً به صورت «صفت عالی» ترجمه می‌شود، جلسات (←) جلسات؛ «جلسات» نکره است، لذا در ترجمه به همراه «یک» یا «ی» وحدت یا نکره ترجمه می‌شود، عوامل فراموشی در پیرها (←) عواملی که باعث فراموشی در پیرها می‌شود؛ «عوامل» نکره است. «تسبب» جمله فعلی‌ای است که پس از اسم نکره «عوامل» و در توضیح آن آمده است لذا در ترجمه آن ابتدا حرف «که» را می‌افزاییم.
(۳) جلسات (←) جلسات / شهرهای دور جهان (←) دورترین شهرهای جهان، زاید بودن «آن»، پیری (←) پیرها؛ «شیوخ» جمع «شیخ» است.

(۴) پزشکان ماهرند (←) پزشکانی ماهر را، و (←) که، شناخت (←) بررسی، شده است (←) می‌شود، شرکت می‌کنند (←) شرکت کردند، شرکت کرده بودند؛ «اشتروکوا» جمله وصفی‌ای با فعل ماضی است لذا از آن جا که فعل اول (شاهدت) نیز ماضی است، به صورت «ماضی ساده» یا «بعید» ترجمه می‌شود.



۲۷ ۳ ترجمه کلمات مهم: وجهة نظر: دیدگاه / مكانة: جایگاه / لن تتحقق: محقق نخواهد شد / التحلل: بی‌بند و باری / یعتبر: به‌شمار می‌آید /

التقدم: پیشرفت

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۱) غریبه‌ها (← غرب)، با (← فقط با)، می‌شود (← خواهد شد)، عدم ترجمه «أحد»، عدم ترجمه «المهمة»، شده است (← می‌شود)
- (۲) عدم ترجمه «النساء»، انحلال (← بی‌بند و باری)، مشخص می‌شود (← محقق خواهد شد)، رشد زن (← پیشرفت)، است (← به‌شمار می‌آید)
- (۴) با (← فقط با)، فساد اخلاقی و بی‌بند و باری (← فساد و بی‌بند و باری اخلاقی)، مشخص شده است (← مشخص خواهد شد)، عدم ترجمه «المهمة» و «أحداً»

۲۸ ۲ فعالیت ذهنی (← فعالیت ذهن: «الذهن» مضاف‌الیه است نه صفت)، خاطره (← خاطرات)، زیاد می‌کند (← بالا می‌برد)

۲۹ ۲

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) زندگی اجتماعی، بزرگ‌ترین مدرسه‌ای است که از آن می‌آموزیم و در آن توانایی عقلی و روحی را افزایش می‌دهیم.
- (۳) همانا انسان، تنها زندگی می‌کند هنگامی که جدا از مردم زندگی می‌کند.
- (۴) پیش از تصمیم‌گیری بیش از یک بار درباره هر موضوعی فکر کن و از زاویه‌های گوناگون به آن نگاه کن.

۳۰ ۲

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) در این کتابخانه، فقط کتاب‌های درسی بود.
 - (۳) جوانان ما همانند شیران به دشمنان حمله می‌کردند و آن‌ها را شکست می‌دادند.
 - (۴) هرگاه کاری را به دوستانت وعده می‌دهی، پس حتماً به انجام آن بپرداز.
- ترجمه عبارت سؤال: «و بندگان خدا کسانی هستند که به آرامی (با فروتنی) بر روی زمین راه می‌روند.»

۳۱ ۱

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) شاخه‌های پر میوه درختان، بیش‌تر به سوی زمین خم می‌شوند.
- (۲) کسانی که شتابان بر روی زمین راه می‌روند، بندگان خدا نیستند.
- (۳) همانا خدا دوست ندارد که بندگان به آرامی بر روی زمین راه روند.
- (۴) کسی که آرام بر روی زمین راه می‌رود برتر از کسی است که بر روی آن با شتاب راه می‌رود.

۳۲ ۱

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) به «دوم» (← بها؛ مرجع ضمیر «ها» یعنی «التجارب»، جمع غیر انسان است. بنابراین با آن هم چون «مفرد مؤنث» رفتار و برایش ضمیر مفرد مؤنث آورده می‌شود).
- (۳) بتجارب (← بالتجارب؛ «تجربه‌ها» دارای «یک» یا «ی» وحدت یا نکره نیست لذا معرفه (به «ال» می‌آید)، اعتبر (← یعتبر؛ «سود می‌برد» فعل مضارع است)، عدم تعریب «فقط»
- (۴) عمل (← العمل)، بتجارب (← بالتجارب)، به (← بها)

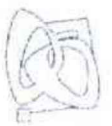
۳۳ ۱

اشباهات بارز سایر گزینه‌ها:

- (۲) آلا تخافن (← آلا تخفن؛ حرف عله «ا» به علت «التقای ساکنین» حذف می‌شود)، مشاكل (← مشاكل، جمع مکسر بر وزن «مفاعیل» بوده پس غیرمنصرف است. بنابراین با اعراب فرعی «فتحه» مجرور می‌شود. ضمناً اسم غیرمنصرف هرگز «تنوین» نمی‌گیرد)، تواجهنهن (← تواجهنهن؛ «مشاكل» جمع غیر انسان است لذا با آن مانند «مفرد مؤنث» رفتار می‌شود و ضمیر برایش به صورت «مفرد مؤنث» می‌آید)، الغایاتکن (← غایاتکم؛ مضاف «ال» نمی‌گیرد).

(۳) مشاكل (← مشاكل، توصلن (← تصلن؛ حرف عله در مضارع معتل مثال، حذف می‌شود)، الغایات (← غایاتکن)

(۴) مشاكل (← مشاكل، تواجهنهن (← توصلوا (← تصلوا، غایتکم (← غایاتکم؛ «هدف‌هایتان» جمع است)



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

جنگل‌ها در مازندران، جداً دلربا هستند. در روز جمعه‌ای از روزهای عید، با دوستانم به کوه‌های بلند در جنگلی که روبه‌روی روستایمان بود رفتیم. پس از مسافتی، زیر درختی بلند توقف کردیم. هوا در آن جا سرد بود پس چوب‌های بسیاری را گردآوردیم و از آن‌ها آتش برافروختیم و پیرامون آن نشستیم و غذا خوردیم سپس کمی استراحت کردیم. سه روز را در آن مناطق گذراندیم و در آن جا فقط زیبایی دیدیم. سپس شادمان به روستا بازگشتیم.

۴ ۳۴

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) تمام روزهای عید را در کوه‌های بلند گذراندیم.
- (۲) هوا در روستا جداً سرد بود.
- (۳) تنها به جنگل رفتیم و پس از چند روز بازگشتیم.
- (۴) زیر درختی بلند نشستیم تا کمی استراحت کنیم.

۴ ۳۵

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) دوستان، غذا را پس از استراحت خوردند.
- (۲) کوه‌های بلند پشت روستا بود.
- (۳) دوستان تعدادی از درختان جنگل را سوزاندند.
- (۴) دوستان شادمان به روستا بازگشتند.

۳ ۳۶

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مازندران جداً سرسبز است و در آن جنگل‌هایی زیبا وجود دارد.
 - (۲) سه روز را در کوه‌های بلند گذراندیم.
 - (۳) غذا را در روستا خوردیم سپس به جنگل رفتیم.
 - (۴) در جنگل درختانی بلند و مناظری دلربا است.
- ترجمه عبارت سؤال: «چه هنگامی دوستان به روستا بازگشتند؟ بازگشتند.»
- (۱) روز شنبه
 - (۲) روز دوشنبه
 - (۳) روز چهارشنبه
 - (۴) روز پنج‌شنبه

۲ ۳۷

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

- حرکت‌گذاری کامل عبارت: «يَوْمَ جُمُعَةٍ مِنْ أَيَّامِ الْعِيدِ ذَهَبْتُ مَعَ أَصْدِقَائِي إِلَى الْجِبَالِ الْمُرْتَفَعَةِ»
- ترکیب کلمات مهم: یوم: مفعول فيه و منصوب / جمعة: مضاف الیه و مجرور / أيام: مجرور به حرف جر / العيد: مضاف الیه و مجرور / مع: مفعول فيه و منصوب / الجبال: مجرور به حرف جر / المرتفعة: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «الجبال»
- حرکت‌گذاری کامل عبارت: «بَعْدَ مَسَافَةٍ تَوَقَّفْنَا تَحْتَ شَجَرَةٍ بَاسِقَةٍ. كَانَ الْجَوُّ هَنَّاكَ بَارِدًا.»
- ترکیب کلمات مهم: بعد: مفعول فيه و منصوب / مسافة: مضاف الیه و مجرور / تحت: مفعول فيه و منصوب / شجرة: مضاف الیه و مجرور / باسقة: صفت و مجرور به تبعیت از موصوف «شجرة» / كان: فعل ماضی (از افعال ناقصه) و مبنی بر فتح و اسم آن «الجَوُّ» / الجو: اسم «كان» و مرفوع / هناك: مفعول فيه و محلاً منصوب

۳ ۳۸

۲ ۳۹

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۰ - ۴۲):

۱ ۴۰

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۲) فعل مضارع ← فعل ماض / فاعله ضمیر «نحن» المستتر ← فاعله ضمیر «نا» البارز
- (۳) من باب تفعیل ← من باب تفعّل / أجوف ← مثال
- (۴) متعدّد ← لازم / معرب ← مبني / فاعله ضمیر مستتر ← فاعله ضمیر بارز / الجملة وصفية ← الجملة فعلية

۳ ۴۱

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاعله ← اسمه
- (۲) اسمه «هناك» ← اسمه «الجَوُّ»
- (۴) معرب ← مبني / فاعله ضمیر «هو» المستتر ← اسمه «الجَوُّ»

۴۲ ۲

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسم فاعل ← اسم مفعول / معرفت بالإضافة ← نكرة / تمییز و منصوب ← حال مفردة و منصوب بالإعراب الفرعی «الیاء»
 - (۳) جامد ← مشتق / معرفة ← نكرة / مفعول به ← حال مفردة
 - (۴) اسم فاعل ← اسم مفعول / مبنی ← معرب / بالفتحة ← بالياء
- گزینه مناسب را در مورد سؤالات زیر مشخص کن (۴۳ - ۵۰):

۴۳ ۲

«باحثین» حال و منصوب با اعراب فرعی «ی» برای صاحب حال ضمیر فاعلی «و» در «یذهبوا» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شاکرین: حال و منصوب با اعراب فرعی «ی» / أقرباء: صاحب حال؛ مفعول به و منصوب
 - (۲) لاعبا: حال و منصوب / ذلك: صاحب حال؛ مفعول به و محلاً منصوب
 - (۳) جاریة: حال و منصوب / قطرات: صاحب حال؛ مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «کسره»
- ▶ **دقت کنید:** «الطفل» در گزینه «۲» تابع اشاره «ذلك» و منصوب به تبعیت از آن است پس آن را به عنوان «صاحب حال» تلقی نکنید.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) سعیده نزدیکانش را به میهمانی فراخواند در حالی که سپاس‌گزار بودند.
- (۲) علی آن کودک را در حیاط مدرسه دید در حالی که (آن کودک) بازی می‌کرد.
- (۳) قطره‌های آب را پس از نزول باران، جاری بر روی زمین دیدم.
- (۴) معلم دانش‌آموزانش را تشویق کرد که به کتابخانه‌های شهر بروند در حالی که در جست‌وجوی دانش‌ها هستند.

۴۴ ۱

«متکلماً» حال و منصوب برای صاحب حال «عم» است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «اجتهاداً»، «نشاطاً» و «مصباحاً» تمییز و منصوب هستند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) عمویم سخن‌گویان درباره موضوعات علمی به خانه ما آمد.
 - (۲) این کارگر از نظر تلاش در کارگاه مشهور شده است.
 - (۳) فعالیت این کشاورز در کاشتن از کشاورزان دیگر بیش‌تر بود.
 - (۴) دوازده چراغ به مسجد روستایمان اهدا کردم.
- شریت لبناً: شیری خوردم؛ از نظر معنایی هیچ ابهامی ندارد بنابراین نیازمند تمییز نیست.

۴۵ ۲

ترجمه سایر گزینه‌ها:

- (۱) این مرد پراوازه شد. (از چه لحاظ؟)
- (۲) سربازان افزایش یافتند. (از چه نظر؟)
- (۳) خدا بس است. (از چه جهت؟)

۴۶ ۲

ضمیر بارز «و» در «ستبلعون» مستثنی‌منه است.

در سایر گزینه‌ها مستثنی‌منه محذوف است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پزشک برای خواهرم تنها استراحت کافی را تجویز کرد.
- (۲) فقط تلاش‌گر در مسابقات ورزشی موفق شد.
- (۳) تنها دوست وفادار به هنگام سختی‌ها شناخته می‌شود.
- (۴) به جایگاه‌هایی والا خواهید رسید جز تنبلان از شما.

۴۷ ۲

جای خالی نیاز به «مستثنی» دارد. اعراب مستثنی منصوب است. و اسم منصرف اگر «ال» نداشته باشد و اضافه نشده باشد باید تنوین بگیرد. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) منصرف هستند پس باید تنوین بگیرند.

۴۸ ۱

هرگاه پس از اسم ظاهر ابتدای جمله، فعل یا ضمیری مخاطب (چه بارز چه مستتر) بیاید که به آن رجوع کند، آن اسم قطعاً «منادی» است. در غیر این‌صورت در نقش «مبتدا» است. «لاتنس» فعل نهی و فاعل آن ضمیر مستتر «أنت» است که به «ولد» رجوع می‌کند. بنابراین «ولد» منادی و مبنی بر ضم است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «صدیق»، «تلامیذ» و «زمیل» همگی مبتدا هستند.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) ای فرزند، روز حساب را فراموش نکن.
- (۲) دوست من هر روز تلاش‌گر است.

(۳) دانش‌آموزان تو در تحصیل تنبلی نمی‌کنند.

(۴) هم‌کلاسی تو از نظر اخلاق به من شبیه است.

سَعِيدٌ ← سَعِيدٌ: منادای علم، مبنی بر ضم است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «أَيَّةٌ» و «أَيٌّ» منادا و مبنی بر ضم و «صاحبٌ» منادای مضاف و منصوب است.

«اللَّهُ» مبتدا و مرفوع است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «وُ» در «وَالْعَصْرِ»، در «الْفَجْرِ» و «التَّيْنِ» واو قسم است که اسم پس از خود را مجرور ساخته است.

ترجمه گزیده ها:

(۱) سوگند به عصر، همانا انسان در زیان است.

(۲) و خداوند به شما آمرزشی و فضیلتی را از جانب خود وعده می‌دهد.

(۳) سوگند به فجر و شب‌های ده‌گانه.

(۴) سوگند به انجیر، زیتون و طور سینا.

فرهنگ و معارف اسلامی

رواج عقیده‌ی جبری‌گری مانند ویروس فلج، تحرک، سازندگی و نشاط را از فرد و جامعه می‌گیرد و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند.

زورگویان و تجاوزگران به حقوق مردم، قدرت و ثروت به چنگ آورده را موهبت الهی معرفی می‌کنند و مدعی می‌شوند این از تقدیر و

سرنوشت است که گروهی غرق در نعمت و ثروت و عده‌ای، در محنت و مشقت باشند. آیه‌ی: «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرُ مِنْ رَبِّكُمْ فَمَنْ أَبْصَرَ

فَلْنَفْسِهِ وَ مَنْ عَمِيَ فَلْعَلِيهَا وَ مَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ، به راستی رهنمودهایی از پروردگارتان نزد شما آمده است. پس هر که بینا گشت به

سود خودش و هرکس کوری پیشه کرد، به زیان خودش است و من بر شما نگهبان نیستم.» اختیار انسان و عدم جبرگرایی را اعلام می‌کند.

مهم‌ترین گام برای درک صحیح نظام خلقت، اعتقاد به خداوندی حکیم، عادل و قادر است که با حکمت خود جهان را خلق کرده و آن را

تدبیر و اداره می‌کند به طوری که همه‌ی حوادث و رخدادهای جهان، در یک چارچوب سامان‌دهی شده و قانون‌مند اتفاق می‌افتد و اگرچه

ما به علت دانش محدود و ناقص خود از درک عمیق اهداف حکیمانه‌ی بسیاری از رویدادهای جهان خلقت عاجز هستیم، اما مطمئنیم و

اعتقاد داریم که هر حادثه‌ای دارای هدفی معین می‌باشد.

آبی که با اراده‌ی خود می‌نوشیم، به علت اعتماد به تقدیر الهی است. یعنی می‌دانیم که خداوند، آب را با ویژگی‌ها، اندازه‌ها و تقدیرها

آفریده که سبب رفع تشنگی انسان می‌شود.

منظور از حکم و اراده‌ی خداوند در پدیده‌های جهان، قضای الهی است. پدیده‌های جهان به حکم و اراده‌ی خداوند است. قرآن کریم در

این مورد می‌فرماید: «هُوَ الَّذِي يَحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قُضِيَ أَمْرُ فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ»

تذکر: آیه‌ی: «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ ...» حاکی از آن است که جهان، تقدیر ثابت و مشخصی دارد و به این تقدیر می‌توان

اعتماد کرد.

انسان در چارچوب قوانین حاکم بر هستی حق انتخاب دارد. مثلاً آسمان و دریا در هر شرایطی رام انسان نیست. فقط در صورتی رام و

مسخر انسان می‌شوند که آدمی ویژگی‌ها و قانون‌مندی‌های آن‌ها را بشناسد و متناسب با آن ویژگی‌ها، ابزارهایی مانند کشتی و هواپیما

بسازد تا بتواند در آسمان‌ها و دریاها سیر کند. پس تقدیرات و قانون‌مندی‌ها هم لازمه‌ی کار اختیاری انسان و هم جهت‌دهنده و

محدودکننده‌ی آن است. آیه‌ی: «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ، خدا کسی است که دریا را برای شما رام و مسخر

ساخت تا کشتی‌ها در آن به فرمان او حرکت کنند.» بیانگر آن است.

امیرمؤمنان با گفتار خود، نگرش صحیح از قضا و قدر را نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت که اعتقاد به قضا و قدر، نه تنها مانع

تحرک و عمل انسان نیست، بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. زیرا فروریختن دیوار کج، یک قانون و قضای الهی است. این قضا متناسب با

شرایط و تقدیر خاص آن دیوار، یعنی کجی آن است. اما اگر دیوار، ویژگی دیگری داشته باشد، یعنی اگر محکم باشد، قانون و قضای

دیگری را به دنبال خواهد آورد و انسانی که این دو تقدیر و این دو قضا را بشناسد، تصمیم‌گیری می‌کند و دست به انتخاب مناسب‌تر

می‌زند.

همه‌ی انسان‌ها در طول عمر خود در معرض آزمایش‌اند و پیروزی یا شکست در این آزمایش‌ها (ابتلاء، امتحان)، سبب جدا شدن

انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و تکامل یا خسران و عقب‌ماندگی آن‌ها می‌گردد.

بر اساس تقدیر الهی، جهان خلقت، دارای قانون‌مندی است و پدیده‌های جهان در دایره‌ی قوانین خاصی حرکت می‌کنند و مسیر تکاملی

را می‌پیمایند یا بر یک‌دیگر تأثیر می‌گذارند.

آیه‌ی: «كَلَّا نَمَدَّ هَوْلًا ...» بیانگر سنت «امداد» است. سنت امداد این‌گونه است که: هرکس با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را

برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود که در مسیری که انتخاب کرده، به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند. از آن‌جا که این

سنت، مربوط به همه‌ی انسان‌ها است، یک سنت عام و همگانی می‌باشد.



۵۸ طبق آیهی: «و لو ان اهل القرى ءامنوا و اتقوا ...»، جامعه‌ای که در مسیر خوبی‌ها گام بردارد، درهای رحمت الهی را به روی خود می‌گشاید. بنابراین، این آیه، بیانگر یک سنت اجتماعی یعنی تأثیر نیکی یا بدی در سرنوشت است. طبق این سنت می‌گوییم: «زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست.»

۵۹ انسان حق‌گرا خود را با نظام حاکم بر جهان که نظامی حق است، هماهنگ کرده و در نتیجه نظام خلقت به او کمک می‌کند و یک قدمش به اندازه‌ی ده‌ها قدم نتیجه می‌دهد. این امر، مربوط به سنت توفیق الهی است.

۶۰ در سنت املاء، خداوند به کافران مهلت می‌دهد، اما آن‌ها از این مهلت در جهت افزایش گناه استفاده می‌کنند. یعنی مهلت‌ها و امکانات، با اختیار و اراده‌ی خودشان به صورت بلای الهی جلوه‌گر شده و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود. آیه‌ی: «و لا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم انما نملی لهم لیزدادوا اثماً، آنان که کفر پیشه کرده‌اند تصور نکنند اگر به آنان مهلت (بدکاری) می‌دهیم به نفع آن‌هاست. فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند.» بیانگر این سنت است.

۶۱ اگر مردی، پاکی و تقوا نداشته باشد و با نگاه خود نامحرم را زیر نظر بگیرد، مقدمات گناهان بزرگ‌تر را فراهم می‌کند و نمی‌تواند خود را از لغزش حفظ نماید. چگونگی و نوع پوشش تا حدود زیادی به آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام بستگی دارد.

۶۲ از آیه‌ی: «و لا یبدین زینتهن الا ما ẓاهر منها، و زینت‌های خود را آشکار نکنند مگر آنچه نمایان است.» مفهوم می‌شود که استفاده از زینت و زیورآلات نباید به گونه‌ای باشد که توجه نامحرم را به خود جلب کند.

از آیه‌ی: «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین، این کار از این جهت بهتر است که (به عفاف) شناخته شوند تا مورد اذیت قرار نگیرند.» مفهوم می‌شود که بازتاب حفظ پوشش برای زنان آن است که زن به عفاف و پاکی شناخته شود و افراد بی‌بندوبار که اسیر هوی و هوس خود هستند، به خود اجازه‌ی تعرض به او را ندهند.

۶۳ امام کاظم (ع) در جواب برادرش که پرسید: دیدن چه مقدار از بدن زن نامحرم جایز است؟ فرمود: «چهره و دست تا مچ. انسان در مقابل هر نعمت و موهبتی که از جانب خدا به او می‌رسد، مسئولیت‌هایی دارد. این مسئولیت‌ها زمینه‌ساز منشأ تفاوت پوشش زنان و مردان است.

۶۴ با این که دعوت به خوبی‌ها و نیکی‌ها، گرایش به آن‌ها را در مردم افزایش می‌دهد و زمینه‌های گناه را کم می‌کند، اما همواره افرادی هستند که از فرمان‌های الهی سرپیچی می‌کنند و مرتکب گناه می‌شوند؛ یعنی واجبات را ترک می‌کنند و محرمات را انجام می‌دهند. به علت ارتباط و پیوند عمیق میان انسان‌ها و تأثیرپذیری فراوانی که از یک‌دیگر دارند، در صورتی که در مقابل گناهکار اقدام مناسب نشود، رفتار او مانند یک بیماری مسری به دیگران سرایت می‌کند. این اقدام مناسب همان «نظارت همگانی» است که به صورت «امر به معروف و نهی از منکر» در جامعه‌ی اسلامی به اجرا در می‌آید.

۶۵ با انجام دو مسئولیت دعوت به خیر و نیکی و سپس امر به معروف و نهی از منکر، کشتی جامعه‌ی اسلامی به فلاح و رستگاری می‌رسد. آیه‌ی: «ولتکن منکم امة یدعون الی الخیر و یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر و اولئک هم المفلحون، و باید از شما امتی باشد که به خیر دعوت می‌کند و به کار پسندیده امر می‌کند و از کار ناپسند باز می‌دارد و آنان رستگارند.» بیانگر آن است.

۶۶ پس از آن که مرحله‌ی دوم، برای بازداشتن شخص گناهکار از انجام حرام کافی نبود، در مرحله‌ی سوم حاکم اسلامی می‌تواند شخص گناهکار را از انجام حرام بازدارد یا به واجب وادار کند. مرحله‌ی دوم آن است که با زبان، او را امر یا نهی کنیم و اگر احتمال می‌دهیم با موعظه و نصیحت از گناه دست برمی‌دارد، لازم است به همین اکتفا کنیم.

انتخاب روش‌های درست برای انجام امر به معروف و نهی از منکر بسیار مهم است. زیرا اگر این وظیفه به روش درست انجام نگیرد، نتیجه‌ی معکوس دارد به طوری که گاهی سبب می‌شود فرد گناهکار بر گناه خود اصرار بورزد و اخوت اسلامی از بین برود.

۶۷ با توجه به ابتدای آیه که می‌فرماید: «و المؤمنون و المؤمنات بعضهم اولیاء بعض یأمرون بالمعروف و ینهون عن المنکر، مردان و زنان بالیمان، سرپرستان یک‌دیگرند که یک‌دیگر را امر به معروف و نهی از منکر می‌کنند.» افراد جامعه‌ی اسلامی بدان جهت مسئول رفتارهای یک‌دیگرند که خداوند، آن‌ها را سرپرستان یک‌دیگر قرار داده است.

با توجه به انتهای آیه که می‌فرماید: «اولئک سیرحهم الله، خداوند به زودی برای آن‌ها رحمت می‌آورد.» اگر این مسئولیت به درستی انجام نشود، جامعه‌ی اسلامی از رحمت خداوند، دور می‌شود.

۶۸ خمس، $\frac{1}{5}$ درآمد است که پس از مصرف هزینه‌های معمول زندگی، اضافه آمده و باقی مانده است. درآمد به دست آمده از خمس برای این افراد مصرف می‌شود: لله، للرسول، لذی القربی، الیتامی، المساکین، ابن السبیل.

۶۹ با توجه به آیه‌ی: «ذروا ما بقی من الرّبا ان کنتم مؤمنین، آنچه از ربا باقی می‌ماند را رها کنید، اگر مؤمن هستید.» ایمان، علت و عامل بازدارنده از رباخواری است.

با توجه به آیه‌ی: «و ان تبتم فلکم رئوس اموالکم لا تظلمون و لا تظلمون، و اگر توبه کنید، سرمایه‌هایتان از آن خودتان تا نه ظلم کنید و نه مورد ظلم واقع شوید.» راه حل قرآن کریم برای مورد ظلم واقع نشدن قرض‌دهنده، مالکیت سرمایه‌ها را به خود می‌دهد.

امام علی (ع) در نامه‌ای به مالک اشتر چنین می‌نویسد: «برنامه‌ی مالیات را به گونه‌ای رسیدگی کن که به صلاح مالیات‌دهندگان باشد، زیرا بهبودی و صلاح دیگران در صلاح مالیات و مالیات‌دهندگان است ... اما باید بیش از آن چه به جمع مالیات بیندیشی، در فکر آبادی زمین باشی، زیرا مالیات جز از طریق آباد کردن زمین به دست نیاید.»

این سؤال هم انفاق و هم قرض بدون ربا (قرض الحسنه) را مورد توجه قرار داده است. آیه‌ای که به هر دو مورد اشاره دارد، آیه‌ی ۱۸ سوره‌ی حدید است که می‌فرماید: «أَنْ الْمَصْدَقِينَ وَ الْمَصَدَّاتِ وَ اقْرَضُوا اللَّهَ قَرْضاً حَسَناً يضاعف لهم و لهم اجر كريم»، بازتاب انفاق و قرض بدون ربا، افزایش سرمایه و اجر و مزد با کرامت است.

انسان متقی بر خودش مسلط است، زمام و لجام خود را در کنترل و در اختیار خود دارد و نمی‌گذارد که در پرتگاهی قرار بگیرد که با یک حرکت بی‌جا در دره‌های هولناک سقوط کند.

خداوند مرتبه‌ی اولیه‌ی تقوا را در وجود همه‌ی ما انسان‌ها قرار داده به طوری که خوبی را دوست داریم و از بدی‌ها بی‌زاری می‌جوییم.

اگر روزه‌دار عمداً تمام سر را در آب فرو برد، اگرچه باقی بدن او از آب بیرون باشد، روزه‌اش باطل است و باید قضای آن روز را بگیرد و کفاره هم بدهد.

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است، یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» پیامبر اکرم (ص) به ابوذر می‌فرماید: «هر کس غیبت مسلمانی را کند، تا چهل روز، نماز و روزه‌اش قبول نمی‌شود، مگر این‌که غیبت شده او را ببخشد.»

اگر کسی روزه‌ی ماه رمضان را عمداً نگیرد، باید هم قضای آن را به‌جا آورد و هم «کفاره» بدهد. یعنی برای هر روز دو ماه روزه بگیرد یا به شصت فقیر طعام دهد (به هر فقیر یک مدّ) و این کار باید تا رمضان آینده انجام شود.

زبان انگلیسی



پزشکانی که در مورد ایدز مطالعه می‌کنند، در تلاش هستند تا برای این بیماری یک درمان دائمی پیدا کنند.

توضیح: در جمله‌واری وصفی کوتاه شده (عبارت وصفی) معمولاً یکی از دو گزینه‌ی زیر می‌تواند صحیح باشد:

۱- فعل ingدار (ing + شکل ساده‌ی فعل) ۲- p.p. (قسمت سوم فعل)

با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (doctors) فاعل فعل عبارت وصفی (study) است، فعل ingدار صحیح می‌باشد. خانواده‌ها و دوستان، برای صدها نفری که در زلزله کشته شدند عزاداری می‌کنند.

توضیح: در جمله‌واری وصفی کوتاه شده (عبارت وصفی) معمولاً یکی از دو گزینه‌ی زیر می‌تواند صحیح باشد:

۱- فعل ingدار (ing + شکل ساده‌ی فعل) ۲- p.p. (قسمت سوم فعل)

با توجه به این‌که اسم قبل از جای خالی (people) مفعول فعل عبارت وصفی (kill) است، قسمت سوم فعل صحیح می‌باشد. ممکن است لطفاً صدای رادیو را زیاد کنید؟ آن به اندازه‌ی کافی بلند نیست.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، و ساختار زیر، گزینه‌ی (۴) صحیح می‌باشد:

(مصدر با to) + (مفعول + for) + enough + صفت

چنان روز سردی بود که پیک‌نیک کنسل شد.

توضیح: با توجه به ساختار زیر، such a صحیح می‌باشد:

(جمله + that) + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + such a / an

بسیاری از افراد پیش‌بینی می‌کردند که این فروشگاه شکست خواهد خورد، اما آن [فروشگاه] خیلی خوب عمل کرده است.

(۲) تمرکز کردن؛ متمرکز شدن

(۱) پیش‌بینی کردن، پیش‌گویی کردن

(۴) تعریف کردن

(۳) واکنش نشان دادن، عکس‌العمل نشان دادن

خلبان گفت که ما مجبور خواهیم شد فرود اضطراری داشته باشیم، و مهمانداران پرواز سعی می‌کردند ما را آرام نگه دارند.

(۳) آرام، ساکت

(۱) سخت، سفت

(۳) نگران، دلوایس

- ۸۲ ۱) زباله برای بازیافت شدن، به چهار سطل مختلف تقسیم می‌شود.
 (۱) بازیافت کردن، بازیابی کردن
 (۲) پیش‌بینی کردن
 (۳) مقایسه کردن؛ مغایرت داشتن
 (۴) تجربه کردن
- ۸۳ ۲) دکتر گفت که محتمل‌ترین علت مرگ او نارسایی قلبی بود.
 (۱) پیوسته، مداوم
 (۲) خوشبخت، سعادتمند
 (۳) تکراری، یکنواخت
 (۴) احتمالی، محتمل
- ۸۴ ۳) او چهار روز است که دیده نشده است و در مورد سلامتی‌اش نگرانی وجود دارد.
 (۱) عدم فعالیت؛ تنبلی
 (۲) اثر، نتیجه
 (۳) نگرانی، دلوایی
 (۴) الگو، طرح
- ۸۵ ۳) ما هزینه‌ی تبلیغات را در برابر سودهای احتمالی حاصل از گسترش تجارت سنجیدیم.
 (۱) کاهش دادن، کاهش یافتن
 (۲) جای ... را پیدا کردن
 (۳) وزن کردن، کشیدن
 (۴) بیان کردن، ابراز کردن
- توضیح: weigh sth against sth چیزی را در برابر چیزی سنجیدن
- ۸۶ ۴) دولت خسارت‌های ناشی از آتش‌سوزی‌ها را میلیون‌ها دلار تخمین می‌زند.
 (۱) تنوع، گوناگونی
 (۲) ناحیه، منطقه
 (۳) (شدت) صدا، حجم، گنجایش
 (۴) خسارت، آسیب
- ۸۷ ۲) روغن استفاده می‌شود تا وقتی که قطعات دستگاه به هم ساییده می‌شوند، روان حرکت کنند.
 (۱) اساساً
 (۲) راحت، نرم، روان
 (۳) جدا از هم، به‌طور جداگانه
 (۴) به‌طور کلی، عموماً

با فشار دادن چند دکمه روی تلفن، صحبت کردن با شخصی تقریباً در هر جای دیگری از جهان امکان‌پذیر است. تلفن یا ممکن ساختن ارتباط لحظه‌ای، بیش‌تر از هر اختراع دیگری باعث «کوچک شدن» جهان شده است. یک سیگنال تلفن می‌تواند در سفرش شکل‌های مختلفی را بگیرد. آن زیر خیابان‌های شهر به شکل جریان‌های الکتریکی در کابل‌ها، یا به صورت امواج نوری در فیبرهای شیشه‌ای نازک حرکت می‌کند. سیگنال‌های تلفن هم‌چنین هنگامی که از طریق ماهواره‌ها به کشورهای دیگر فرستاده می‌شوند یا هنگامی که پیغام‌ها را به تلفن‌های همراه می‌برند و [یا] از آن‌ها [دریافت می‌کنند]، به صورت امواج رادیویی حرکت می‌کنند. بسیاری از وسایل الکترونیکی از طریق فرستادن سیگنال‌ها از طریق لینک‌های تلفن با یک‌دیگر «گفت‌وگو» می‌کنند.

- توضیح: از ساختار «فعل ing دار + by» برای اشاره به شیوه و روش انجام یک عمل استفاده می‌کنیم.
- ۸۸ ۱) اندازه، اقدام
 (۲) تمرین؛ عمل
 (۳) تحقیق، پژوهش
 (۴) اختراع، ابداع
- ۸۹ ۲) امری؛ ضروری
 (۲) عمومی، همگانی
 (۳) روزانه، روزمره
 (۴) برقی، الکتریکی
- ۹۰ ۱) گویی که
 (۲) با وجود این، با این حال
 (۳) مگر این‌که
 (۴) وقتی که، هنگامی که
- ۹۱ ۲) ذخیره کردن، انبار کردن
 (۲) خلق کردن، ایجاد کردن
 (۳) حمل کردن، بردن
 (۴) وابسته بودن، متکی بودن

سیل تنها بعد از آتش به عنوان معمول‌ترین بلایای طبیعی است. آن تقریباً هر جایی در جهان اتفاق می‌افتد، و در نتیجه به خرابی گسترده و حتی مرگ منتهی می‌شود. به تبع آن، دانشمندان تلاش طولانی مدتی کرده‌اند تا توانایی‌شان را در پیش‌بینی سیل بهبود ببخشند. تاکنون، بهترین کاری که دانشمندان توانستند انجام دهند تشخیص پتانسیل سیل در شرایطی خاص بوده است. تعدادی شرایط خاص وجود دارند که باعث سیل می‌شود، از برف سنگین روی زمین گرفته تا خطای انسانی.

زمانی که برف سنگین ذوب می‌شود مقدار زیادی آب تولید می‌کند. اگرچه برف سنگین به تنهایی به ندرت باعث سیل می‌شود، زمانی که آن همراه با باران سنگین و هوای گرم‌تر ناگهانی اتفاق بیفتد، می‌تواند منجر به سیل شدید شود. اگر آب شدن سریع برف بالای زمین یخ‌زده یا زمین بسیار مرطوب وجود داشته باشد، احتمال بروز سیل از زمانی که زمین یخ زده نیست بیش‌تر است. زمین یخ‌زده یا زمینی که بسیار مرطوب است و تقریباً با آب اشباع شده نمی‌تواند آب اضافی که توسط برف مذاب تولید می‌شود را جذب کند. برف مذاب هم‌چنین به سطح بالای آب در رودخانه‌ها و نهرها کمک می‌کند. هرگاه رودخانه‌ها قبلاً در بیش‌ترین ظرفیت‌شان از آب هستند، باران سنگین منجر به طغیان رودخانه‌ها و سیل در زمین‌های اطراف می‌شود.

رودخانه‌هایی که با یخ پوشیده شده‌اند هم می‌توانند منجر به سیل شوند. زمانی که یخ شروع به ذوب شدن می‌کند، سطح یخ ترک می‌خورد و به تکه‌های بزرگ می‌شکند. این قطعات یخ حرکت می‌کنند و به سمت پایین رودخانه شناور می‌شوند. آن‌ها می‌توانند یک سد را در رودخانه درست کنند، که باعث افزایش آب پشت سد و سیل زمین‌های بالادست می‌شود. اگر این سد ناگهان بشکند، سپس مقدار زیادی از آب جمع شده پشت سد می‌تواند در مناطق پایین‌دست هم سیل ایجاد کند.

۹۳ ۲

در متن کدام یک از موارد زیر به عنوان دلایل سیل ها ذکر شده است؟

- (۱) خشکسالی ها
(۲) دریاچه های بزرگ
(۳) سدهای ضعیف ساخته شده
(۴) برف در حال آب شدن

۹۴ ۳

برف سنگین چگونه باعث سیل می شود؟

- (۱) برف در حال آب شدن در بالای زمین های خیلی مرطوب باعث سیل می شود.
(۲) باران بسیار زیاد در نواحی کوهستانی باعث سیل می شود.
(۳) دماهای گرم ناگهانی به همراه باران های سنگین باعث سیل می شود.
(۴) آب منجمد در تمام طول سال باعث سیل می شود.

۹۵ ۱

زمین اشباع شده در مشکلات [ناشی از] سیل سهمیم است چون که

- (۱) زمین نمی تواند رطوبت بیش تری را جذب کند
(۲) زمین خیلی سخت است، بنابراین آب رد می شود
(۳) زمین نوعی سد را شکل می دهد
(۴) آن منجمد باقی می ماند

۹۶ ۳

کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو تشریح می کند که یک رودخانه ی منجمد چگونه می تواند باعث سیل شود؟

- (۱) یخ موجود در رودخانه خیلی سریع آب می شود و باعث سیل می شود.
(۲) یخ موجود در رودخانه می شکند که باعث می شود آب طغیان کند.
(۳) یخ موجود در رودخانه به قطعاتی خرد می شود که در نهایت سدی را درست می کنند که باعث می شود آب طغیان کند.
(۴) آب پشت سد یخی جمع می شود و وقتی که سد می شکند، در بالا دست [رودخانه] باعث سیل می شود.

در پایین جهان یک قاره ی بزرگ که هنوز در عصر یخبندان پیچیده شده و تا این اواخر برای انسان ناشناخته بوده، قرار دارد. آن یک سرزمین بزرگ با رشته کوه هایی است که وسعت و ارتفاع آن ها هنوز نامشخص است. بیش تر این قاره روی نقشه های ما به طور کامل خالی است. انسان، با پای پیاده، کم تر از یک درصد از مساحت آن را کاوش کرده است. قاره قطب جنوب اساساً متفاوت از مناطق قطب شمال است. قطب شمال یک اقیانوس است، که با توده های یخ شناور انباشته پوشیده شده و توسط سرزمین های اروپا، آسیا و آمریکای شمالی احاطه شده است. قاره قطب جنوب یک قاره تقریباً به بزرگی ترکیب اروپا و استرالیا است، که تقریباً در مرکز قطب جنوب قرار دارد و توسط بیش ترین مناطق آبی بدون مانع جهان [یعنی] اقیانوس اطلس، اقیانوس آرام و اقیانوس هند احاطه شده است.

صفحه ی یخ قاره ای در مرکزش بیش از دو مایل ارتفاع دارد، بنابراین، هوای بالای قطب جنوب خیلی یخچالی تر از هوای مناطق قطب شمال است. این جریان هوای سرد از این سرزمین آن قدر قوی است که باعث می شود دریا های اطراف طوفانی ترین [منطقه] در جهان شوند و مناطقی غیر قابل سکونت نسبت به همتای خود در سمت دیگر جهان که مسکونی است ایجاد کند. بنابراین، بیش از یک میلیون نفر در ۲۰۰۰ مایلی قطب شمال در مناطقی که شامل آلاسکا، سیبری و اسکاندیناوی - یک منطقه ی مملو از جنگل و صنایع معدنی - زندگی می کنند. به جز ایستگاه های هوایی انگشت شماری، در فاصله ی یکسانی از قطب جنوب هیچ درختی، صنعتی، یا آبادی وجود ندارد.

۹۷ ۳

بهترین عنوان برای این متن خواهد بود.

- (۱) عصر یخبندان
(۲) سرزمین فرصت [ها]
(۳) قاره ی ناشناخته
(۴) موقعیت قطب جنوب

۹۸ ۱

در زمانی که این متن نوشته شده، دانش ما از قطب جنوب بود.

- (۱) خیلی محدود
(۲) زیاد، فراوان
(۳) نسبتاً غنی
(۴) ناموجود (وجود نداشت)

۹۹ ۴

قطب جنوب با تمام موارد زیر مجاور است به جز

- (۱) اقیانوس آرام
(۲) اقیانوس هند
(۳) اقیانوس اطلس
(۴) قطب شمال

۱۰۰ ۳

طبق متن،

- (۱) ۲۰۰۰ نفر در قاره ی قطب جنوب زندگی می کنند
(۲) در ۲۰۰۰ مایلی قطب جنوب، یک میلیون نفر زندگی می کنند
(۳) شرایط آب و هوایی در محدوده ی ۲۰۰۰ مایلی قطب جنوب، [وجود] آبادی ها را غیر ممکن می کند
(۴) تنها تعداد انگشت شماری از افراد بومی در قطب جنوب زندگی می کنند



زمین‌شناسی

- ۱۰۱ **۱** امواج لاو، حرکتی کم و بیش شبیه امواج S (ثانویه) دارند.
- ۱۰۲ **۱** بزرگی زمین‌لرزه به مقدار انرژی که از کانون زمین‌لرزه آزاد می‌شود، وابسته است.
- ۱۰۳ **۴** عمق نفوذ و تأثیر امواج ریلی، مانند امواج آب دریا محدود است و از سطح به عمق، رفته‌رفته کاهش پیدا می‌کند. (البته در سؤال از عمق به سطح خواسته‌شده که در نتیجه افزایش می‌یابد).
- ۱۰۴ **۲** نقاطی را که خسارت یکسان دیده‌اند، به وسیله‌ی خطوطی به هم وصل می‌کنند و منحنی‌های هم‌لرزه به دست می‌آید.
- ۱۰۵ **۱** دامنهی امواج زمین‌لرزه با دور شدن از کانون زمین‌لرزه کاهش می‌یابد.
- ۱۰۶ **۲** با توجه به زمان رسیدن امواج در شکل: موج A ← موج ریلی، موج B ← موج لاو، موج C ← موج S (عرضی)، موج D ← موج P (طولی) می‌باشند.
- در موج لاو، ذرات هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند و موج S نیز یک موج درونی می‌باشد.
- ۱۰۷ **۲** برای پیدا کردن مرکز زمین‌لرزه، اختلاف زمان رسیدن امواج P (یعنی موج D) و امواج S (یعنی موج C) به دستگاه لرزه‌نگار، لازم می‌باشد.
- ۱۰۸ **۱** دانشمندان لرزه‌شناسی با استفاده از روش‌هایی می‌توانند بزرگی زلزله (مقدار انرژی آزادشده از کانون) را در هر نقطه که اتفاق افتاده باشد، به صورت یکسان محاسبه کنند.
- ۱۰۹ **۲** سرعت خروج گاز از ماده‌ی مذاب، با میزان گرانشی آن رابطه‌ی عکس دارد. به طوری‌که گازها از مواد مذاب دارای گرانشی کم با سرعت بیش‌تری نسبت به مواد مذاب دارای گرانشی زیاد خارج می‌شوند.
- ۱۱۰ **۱** قسمت اعظم گازهای آتش‌فشانی را بخار آب تشکیل داده و پس از آن گازهای دی‌اکسید کربن، گازهای گوگردی و گازهای نیتروژن دار اهمیت بیش‌تری داشته و در درجه‌ی بعدی می‌توان از گازهای کلردار، هیدروژن و مونواکسید کربن نام برد.
- ۱۱۱ **۴** خروج گاز پس از فعالیت یک آتش‌فشان ممکن است سال‌ها یا حتی قرن‌ها هم‌چنان ادامه یابد، این مرحله از آتش‌فشان را مرحله‌ی فومرولی گویند.
- ۱۱۲ **۲** هر چه میزان SiO_2 ماده‌ی مذاب کم‌تر باشد، (ماگمای بازی با گرانشی کم) سرعت حرکت گدازه در سطح زمین بیش‌تر خواهد شد.
- ۱۱۳ **۲** «تفرا» به مواد ریز و درشت جامد یا نسبتاً جامدی که بر اثر فعالیت انفجاری از دهانه به هوا پرتاب می‌شوند، گفته می‌شود.
- ۱۱۴ **۱** در آتش‌فشان‌هایی که در مناطق برخورد دو ورقه‌ی تکتونیکی قرار می‌گیرند و یک ورقه به زیر ورقه‌ی دیگر کشیده می‌شود، ورقه‌ی فرورانده‌شده معمولاً از جنس بازالت است و بر اثر فرورفتن به زیر ورقه‌ی دیگر، ذوب بخشی می‌شود و ماگمای آندزیتی را به وجود می‌آورد. مانند کمربند آتش‌فشانی اطراف اقیانوس آرام (حلقه‌ی آتشین) کمربند مدیترانه، اقیانوس اطلس و اقیانوس هند.
- ۱۱۵ **۲** ریزش باران اسیدی و کاهش دمای هوا جزء اثرات ثانویه‌ی آتش‌فشان می‌باشند.



ریاضیات

۱۱۶ **۴**

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax + b) = 1 + a + b = 4 \Rightarrow a + b = 3 \quad (1)$$

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

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} a + b = 3 \\ -a + 2b = 0 \end{cases} \Rightarrow 3b = 3 \Rightarrow b = 1, a = 2 \Rightarrow a - b = 1$$

$$f(1) = 2$$

۱۱۷ **۲** با توجه به نمودار تابع، مقدار تابع f در $x = 1$ برابر ۲ است، لذا:

$$x \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^+ \Rightarrow x > \frac{1}{3} \Rightarrow 3x > 1 \Rightarrow 3x - 1 > 0 \Rightarrow 1 - 3x < 0 \Rightarrow 2 - 3x < 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^+} f(2 - 3x) = f(1^-)$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+6}}{x^2 + x - 12} = \frac{0}{0} \stackrel{\text{Hop}}{=} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{1}{2\sqrt{x+6}}}{2x+1} = \frac{1 - \frac{1}{6}}{5} = \frac{5}{6}$$

$$1 - \cos 4x = 2 \sin^2 2x$$

۱۱۹ با توجه به اتحاد مثلثاتی $1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2 + \Delta x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 2x}{x^2 + \Delta x^2} \stackrel{\text{هم‌ارزی}}{=} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(2x)^2}{x^2 + \Delta x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2}{x^2(1 + \Delta x)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8}{1 + \Delta x} = 8$$

۱۲۰ مخارج کسر به‌ازای $x=1$ برابر صفر است و حاصل حد برابر عدد ۴ می‌باشد، لذا حد باید به صورت $\frac{0}{0}$ باشد و در نتیجه $x=1$ باید ریشه‌ی صورت باشد، پس:

$$(1)^2 + a(1) + b = 0 \Rightarrow a + b = -1 \quad (1)$$

هم‌چنین حاصل حد با استفاده از قاعده‌ی هسپیتال برابر است با:

$$\stackrel{\text{Hop}}{\text{حاصل حد}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+a}{2x-1} = \frac{a+2}{2-1} = a+2=4 \Rightarrow a=2 \stackrel{(1)}{\rightarrow} 2+b=-1 \Rightarrow b=-3$$

۱۲۱

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{x^2 + x - 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{(x-1)(x+2)} = \frac{2}{-\infty \times 3} = -\infty$$

$$x \rightarrow -\infty \xrightarrow{x-1 < 0} |x-1| = -(x-1) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - |x-1|}{2x+\Delta} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x + (x-1)}{2x+\Delta} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x}{2x} = \frac{3}{2}$$

۱۲۲

۱۲۳ با توجه به هم‌ارزی $\sqrt{ax^2+bx+c} \stackrel{x \rightarrow \pm\infty}{\sim} \sqrt{a} |x + \frac{b}{2a}|$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - \sqrt{4x^2 + ax + 2}) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - (\sqrt{4} |x + \frac{a}{4}|)) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 2(x + \frac{a}{4})) = -\frac{a}{4} = 3 \Rightarrow a = -12$$

۱۲۴ اگر f در $x=1$ پیوسته باشد، آن‌گاه f روی $\mathbb{R}$ پیوسته است.

$$x=1 \text{ در } f \text{ شرط پیوستگی } f: \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax) = 1+a, \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) = 1+a$$

به‌ازای تمام مقادیر a ، تساوی $1+a=1+a$ برقرار است، بنابراین به‌ازای هر مقدار a ، تابع f روی $\mathbb{R}$ پیوسته می‌باشد.

۱۲۵ اگر $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ باشد، آن‌گاه تابع f در $x=0$ پیوسته است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sin^2 x}{\tan x} + a \right) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{x^2}{x} + a \right) = a+2$$

$$x \rightarrow 0^- \Rightarrow x < 0 \Rightarrow -x > 0 \Rightarrow [-x] = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0+2b=2b, \quad f(0) = b+1$$

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

۱۲۶

$$y = (\sqrt{x} - \frac{1}{x})^2 \Rightarrow y' = 2(\sqrt{x} - \frac{1}{x})'(\sqrt{x} - \frac{1}{x}) = 2(\frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{x^2})(\sqrt{x} - \frac{1}{x}) \Rightarrow y'(\frac{1}{4}) = 2(1+\frac{1}{16})(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}) = -\frac{11}{8}$$

۱۲۷

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

۱۲۸ در مجاورت $x=1$ ، عبارت $x-2\sqrt{x}$ منفی است، لذا:

$$f(x) = -(x-2\sqrt{x}) = 2\sqrt{x} - x \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} - 1 \Rightarrow f'(1) = 0 \quad (1)$$

در مجاورت $x=9$ ، عبارت $x-2\sqrt{x}$ مثبت است، لذا:

$$f(x) = x - 2\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{1}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(9) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow f'(1) + f'(9) = 0 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۲۹ با توجه به این که $f(3) = 0$ می باشد، لذا عامل صفرکننده وجود دارد، بنابراین:

$$f(x) = (\underbrace{x-3}_{\text{عامل صفرکننده}}) \underbrace{\sqrt{\frac{2x+3}{x-3}}}_{h(x)} \Rightarrow f'(3) = g'(3)h(3)$$

$$g'(x) = 1 \Rightarrow g'(3) = 1 \Rightarrow f'(3) = h(3) = \sqrt{\frac{2(3)+3}{3-3}} = 3$$

۱۳۰ اگر $y = \ln|u|$ ، آن گاه $y' = \frac{u'}{u}$

$$y = \ln \frac{2x}{x+\sqrt{x}} = \ln(2x) - \ln(x+\sqrt{x}) \Rightarrow y' = \frac{2}{2x} - \frac{1+\frac{1}{2\sqrt{x}}}{x+\sqrt{x}} \Rightarrow y'(4) = \frac{1}{4} - \frac{\frac{5}{4}}{6} = \frac{1}{4} - \frac{5}{24} = \frac{1}{24}$$

داریم:

۱۳۱ با توجه به تعریف مشتق تابع f در $x=1$ ، حاصل حد $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ برابر $f'(1)$ است. پس:

$$f(x) = (x+1)\sqrt{2-x} \Rightarrow f'(x) = \sqrt{2-x} + (x+1) \times \frac{-1}{2\sqrt{2-x}} \Rightarrow f'(1) = 1 + 2 \times \left(\frac{-1}{2}\right) = 1 - 1 = 0$$

$$f'(1) = \frac{1}{2} \quad \text{حاصل حد } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)-f(1)}{x-1} \text{ برابر } f'(1) \text{ است. پس داریم:}$$

بنابر قانون مشتق تابع مرکب، داریم:

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

$$x \rightarrow 2^+ \Rightarrow x > 2 \Rightarrow 2x^2 - 1 > 7 \Rightarrow [2x^2 - 1] = 7 \Rightarrow f(x) = 7(x^2 - 1) \Rightarrow f'(x) = 14x \Rightarrow f'_+(2) = 28$$

۱۳۲

$$x=1 \Rightarrow y = \sqrt[3]{1-2} = \sqrt[3]{-1} = -1 \Rightarrow A(1, -1), \quad y = \sqrt[3]{x^2-2x} \Rightarrow y' = \frac{2x^2-2}{3\sqrt[3]{(x^2-2x)^2}} \Rightarrow m = y'(1) = \frac{1}{3}$$

۱۳۴

$$y+1 = \frac{1}{3}(x-1) \xrightarrow{x=0} \text{عرض از مبدأ} = y = -\frac{1}{3} - 1 = -\frac{4}{3}$$

۱۳۵

$$x=3 \Rightarrow y = e^3 + 6 = 7 \Rightarrow A(3, 7), \quad y' = -e^{3-x} + 2 \Rightarrow m = y'(3) = -e^0 + 2 = 1$$

$$y-7 = 1(x-3) \Rightarrow y = x+4$$

با توجه به گزینه ها، نقطه $(-1, 3)$ روی خط مماس قرار دارد.

۱۳۶

$$x=0 \Rightarrow y = \ln 1 = 0 \Rightarrow A(0, 0)$$

$$y = \ln \frac{1+\sin x}{\cos x} = \ln(1+\sin x) - \ln(\cos x) \Rightarrow y' = \frac{\cos x}{1+\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} \Rightarrow m = y'(0) = 1+0=1 \Rightarrow m' = \frac{-1}{m} = -1$$

$$\text{معادله خط قائم: } y = -x$$

$$\begin{cases} y = 2x + 5 \\ y = -x \end{cases} \Rightarrow 2x + 5 = -x \Rightarrow 3x = -5 \Rightarrow x = -\frac{5}{3}$$

۱۳۷ ضریب زاویه ی خط $y = 5x + 2$ برابر ۵ است. باید x هایی را پیدا کنیم که $f'(x) = 5$ شود، لذا:

$$f'(x) = 6x^2 - x = 5 \Rightarrow 6x^2 - x - 5 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب}} 3 = 1, x = -\frac{5}{6}$$



۱۳۸ ۲

برای مماس بودن دو منحنی از درجه‌ی دوم f و g ، باید معادله‌ی $f(x)=g(x)$ ریشه‌ی مضاعف داشته باشد. پس داریم:

$$f(x)=g(x) \Rightarrow x^2+x+a=2x^2-x \Rightarrow x^2-2x-a=0 \xrightarrow{\Delta=0} \Delta=4+4a=0 \Rightarrow a=-1$$

۱۳۹ ۱

تابع $y=|f(x)|$ در ریشه‌های ساده‌ی $f(x)=0$ مشتق‌ناپذیر است، لذا:

$$\text{ریشه‌های معادله: } \begin{cases} x-2=0 \Rightarrow x=2 \\ |x-2|-\Delta=0 \Rightarrow |x-2|=\Delta \Rightarrow \begin{cases} x-2=\Delta \Rightarrow x=7 \\ x-2=-\Delta \Rightarrow x=-3 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین تابع f در سه نقطه با طول‌های 2 ، 7 و -3 مشتق‌ناپذیر است.

۱۴۰ ۲

اگر f در $x=0$ مشتق‌پذیر باشد، آن‌گاه:

$$1) \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = ae^0 + b = a + b, f(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 4 \Rightarrow a + b = 4 (*)$$

$$2) f'_+(0) = f'_-(0)$$

$$f'(x) = \begin{cases} -2ae^{-2x} & x > 0 \Rightarrow f'_+(0) = -2a \\ 4x + 2 & x < 0 \Rightarrow f'_-(0) = 2 \end{cases} \Rightarrow -2a = 2 \Rightarrow a = -1 \xrightarrow{(*)} -1 + b = 4 \Rightarrow b = 5$$



زیست‌شناسی

۱۴۱ ۲

فقط عبارت «الف» صحیح است. ملاتینی شدن صنعتی، یعنی افزایش فراوانی پروانه‌های تیره‌رنگ به علت سازش بیش‌تر با شرایط محیط (نه تیره شدن رنگ جاندار) به علت آلودگی صنعتی.

بررسی موارد نادرست:

(ب) سنگواره‌ها ممکن است شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی یا تعادل نقطه‌ای فراهم کنند. بسیاری از جانداران، به طور ناگهانی در آثار سنگواره‌ای پدیدار شده‌اند.

(ج) براساس نظریه‌ی داروین، افرادی که از نظر ویژگی‌های فیزیکی و رفتاری، با محیط خود تطابق بیش‌تری دارند، احتمال بقا و زادآوری آن‌ها نیز بیش‌تر است.

(د) بخشی از نظریه‌ی لامارک که علت تغییر گونه‌ها را در ارتباط با تغییر شرایط فیزیکی حیات می‌دانست، مورد توجه دانشمندان بعدی قرار گرفت و مورد قبول است.

(ه) سنگواره‌ها مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها را ارائه می‌کنند.

ایجاد تغییرات مطلوب در جانداران، مربوط به انتخاب طبیعی نیست، بلکه انتخاب طبیعی فقط سبب حفظ صفات مطلوب در جمعیت می‌شود.

۱۴۲ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) انتخاب طبیعی با حذف نمودن جانداران دارای صفات نامطلوب، می‌تواند سبب حذف ال‌های نامطلوب در جمعیت شود.

(۳) انتخاب طبیعی با تغییر چهره‌ی جمعیت و حفظ افراد سازگار، همواره سبب افزایش سازگاری بین جمعیت‌ها و محیط می‌شود.

(۴) انتخاب طبیعی در پی تغییرات شدید محیطی، می‌تواند منجر به گونه‌زایی شود.

علامت سؤال در شکل، نشان‌دهنده‌ی استخوان لگن در مار می‌باشد. استخوان‌های لگن و ران مار که بازمانده‌ی استخوان‌های لگن و ران سایر خزندگان هستند، اندامی وستیجیال محسوب می‌شوند.

۱۴۳ ۲

اگرچه آثار سنگواره‌ای یافت‌شده، کامل نیستند، با این حال سنگواره‌ها شواهدی را در رابطه با وقوع تغییر و تحول در گونه‌ها ارائه می‌کنند. این‌ها شواهدی هم مبنی بر تغییر تدریجی و هم مبنی بر تعادل نقطه‌ای فراهم کرده‌اند.

۱۴۴ ۲

در الگوی تغییر تدریجی، زیست‌شناسان در پی کشف جانداران حد واسط هستند تا سیر تحول گونه‌ها را به طور کامل توضیح دهند، ولی در الگوی تعادل نقطه‌ای، بعضی زیست‌شناسان، این اندیشه را مطرح کرده‌اند که ممکن است یک گونه‌ی سازگار با محیط به علت پایداری وضعیت محیط زیست به مدت طولانی، تغییر چندانی نداشته باشد؛ در حالی که همین گونه در مدت نسبتاً کوتاه در اثر تغییرات شدید و ناگهانی محیطی متحمل تغییرات ناگهانی شده است. این نظریه توضیح می‌دهد که پیدا نشدن فسیل‌های حد واسط، نفی‌کننده‌ی خویشاوندی جانداران با یک‌دیگر نیست.



۱۴۵ به هنگام زادگیری انتخابی در این گیاه، نوعی انتخاب مصنوعی انجام می‌شود، که منجر به تغییر فراوانی نسبی ال‌ها در جمعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) جهش (ایجاد ال‌های جدید) و نوترکیبی از جمله عوامل ایجادکننده تنوع می‌باشند، که در انتخاب مصنوعی، بیش‌تر نوترکیبی نقش دارد.
- (۳) همه‌ی گیاهان حاصل، متعلق به یک گونه می‌باشند.
- (۴) استفاده از قلمه‌های ساقه مربوط به تولیدمثل رویشی می‌باشد، در حالی‌که برای ایجاد کلم بروکسل، باید تولیدمثل جنسی و انتخاب مصنوعی صورت گیرد.

۱۴۶ تطابق بیش‌تر با محیط، شانس بیش‌تری برای بقا، یافتن جفت و زادآوری فراهم می‌کند، تعداد فرزندان، افزایش یافته و فراوانی نسبی صفات مطلوب توسط این زاده‌ها در نسل‌های بعدی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) افزایش احتمال بقا و زادآوری به دنبال تطابق بیش‌تر جاندار با محیط میسر می‌شود.
- (۲) سازش، تغییرات فردی را شامل می‌شود و به دنبال انتخاب طبیعی رخ نمی‌دهد.
- (۴) داروین از نحوه‌ی عملکرد ژن‌ها، وراثت و مفهوم جهش اطلاعی نداشت.
- در آمیزش‌های همسان‌پسندانه و شدیدترین حالت درون‌آمیزی (خودلقاحی)، چون فراوانی فنوتیپ مغلوب (هوموزیگوس مغلوب) افزایش می‌یابد و فراوانی افراد ناخالص (هتروزیگوس) کاهش می‌یابد، لذا فراوانی فنوتیپ غالب (هتروزیگوس + هوموزیگوس غالب) کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه، فنوتیپی به نام مغلوب و یا غالب به وجود نمی‌آید.
- (۳) در آمیزش‌های ناهمسان‌پسندانه، همه‌ی افراد ناخالص هستند و افراد خالص در جمعیت تشکیل نمی‌شوند.
- (۴) در آمیزش‌های همسان‌پسندانه همانند خودلقاحی، فراوانی افراد خالص افزایش می‌یابد.
- همه عبارات، نادرست هستند.

بررسی عبارات:

- الف) تنوع رنگ‌ها، ناشی از جهش می‌باشد.
- ب) ژن خودناسازگار ندارند، چون گیاهان هوموزیگوس (سفید و بنفش) تشکیل شده‌اند.
- ج) در گیاهان نهان‌دانه، سلول‌های حاصل از لقاح (سلول تولیدکننده‌ی رویان و سلول تولیدکننده‌ی آلبومن)، تعداد کروموزوم‌های متفاوت دارند.
- د) همان‌طور که در شکل ۱ - ۵ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی می‌بینید، ال‌های تعیین‌کننده‌ی رنگ گلبرگ‌ها دارای رابطه‌ی غالب ناقص می‌باشند.

۱۴۹ انتخاب طبیعی، تنها عامل تغییردهنده‌ی ساختار ژنی جمعیت می‌باشد که همیشه در جهت سازگاری بین افراد جمعیت و محیط عمل می‌کند. تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات موجود در یک جمعیت با توجه به زمان و مکان جمعیت تغییر می‌کند، برای مثال ممکن است در یک زمان و یک مکان، یک صفت مطلوب باشد، در حالی‌که با تغییر شرایط، آن صفت، به یک صفت نامطلوب تبدیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اثر انتخاب طبیعی بر یک جمعیت، بر پایه‌ی تنوع میان اعضای یک جمعیت است، لذا در صورت عدم تنوع ژنتیکی، انتخاب طبیعی تأثیر یکسانی بر تمام افراد گونه دارد.
- (۲) انتخاب طبیعی می‌تواند منجر به تغییر فراوانی نسبی صفات در جمعیت‌ها و در نهایت ایجاد گونه‌های جدید شود.
- (۳) انتخاب طبیعی قادر به ایجاد صفت مطلوب نمی‌باشد، بلکه صفات مطلوب را برمی‌گزیند.

ال گلبرگ ارغوانی: A

ال گلبرگ سفید: a

$$P: \circ AA + 2 \circ Aa + 2 \circ aa$$

↓

$$\left\{ \begin{array}{l} P: \circ AA + \frac{1}{4} Aa + \frac{1}{4} aa \\ \downarrow \text{یک نسل خودلقاحی} \\ F_1: \frac{1}{8} AA + \frac{1}{4} Aa + \frac{5}{8} aa \end{array} \right.$$

در پایان فصل از ۴۰ بوته‌ی نخودفرنگی منتقل شده به گلخانه، ۴۰۰۰ دانه به وجود می‌آید.

نخودفرنگی وقتی به حال خود گذاشته شود، خودلقاحی می‌کند و در این حالت، فراوانی هتروزیگوس‌ها نصف شده و به $\frac{1}{4}$ می‌رسد و $\frac{1}{4}$ از فراوانی دانه‌ها با ژنوتیپ هتروزیگوس (Aa) کم شده و $\frac{1}{8}$ از آن به فراوانی دانه‌ها با ژنوتیپ هوموزیگوس غالب (AA) و $\frac{1}{8}$ به فراوانی دانه‌ها با ژنوتیپ هوموزیگوس مغلوب (aa) افزوده می‌شود؛ پس فراوانی نخودفرنگی‌های گل سفید به $\frac{5}{8} (\frac{1}{4} + \frac{1}{8})$ می‌رسد و با توجه به ۴۰۰۰ دانه‌ی تولیدشده، می‌توان گفت

۲۵۰۰ ($4000 \times \frac{5}{8}$) عدد از زاده‌های جدید، فنوتیپ گل سفید دارند.

در همه‌ی مهره‌داران رویان دارای یک دم، چهار جوانه که منشأ ساختارهای حرکتی می‌باشند (ساختارهای همولوگ) و یک حفره‌ی گلوبی می‌باشد.

۱۵۱ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ، حفره‌ی گلوبی، وستیجیال نیست و آبشش را ایجاد می‌کند.

(۲) رویان مهره‌داران، یک حفره‌ی گلوبی دارند.

(۴) در مهره‌داران تخم‌گذار، جنین از اندوخته‌ی غذایی تخمک تغذیه می‌کند، نه خون مادرا

فقط مورد «الف» درست است.

۱۵۲ ۲

بررسی موارد:

الف) ساختارهایی که در جانداران وجود دارند، ولی در برخی از گونه‌ها کوچک‌تر می‌شوند و نقش جزئی دارند، یا فاقد نقش هستند، وستیجیال محسوب می‌شوند، لذا می‌توان گفت که هر ساختار وستیجیال، نوعی ساختار همولوگ است.

ب) اندام‌های حرکتی جلویی مهره‌داران، همولوگ می‌باشند، اما در سایر بخش‌های بدن نیز ساختارهای همولوگ وجود دارند.

ج) اندام‌های وستیجیال، می‌توانند استخوانی یا غیراستخوانی باشند.

د) اندام‌های همولوگ، ساختار اصلی یکسان دارند، ولی می‌توانند عملکرد یکسان یا متفاوت داشته باشند.

اسپریم aBd، در حالت عادی و بدون وقوع کراسینگ‌اور هم تولید می‌شود، پس:

۱۵۳ ۲

احتمال ایجاد گامت مورد نظر بدون وقوع کراسینگ‌اور احتمال عدم وقوع کراسینگ‌اور

$$\frac{1}{2} \times 0.80 = 0.40$$

ثانیاً در صورت وقوع کراسینگ‌اور هم، اسپریم aBd تولید می‌شود؛ پس:

احتمال ایجاد گامت مورد نظر با وقوع کراسینگ‌اور احتمال وقوع کراسینگ‌اور

$$\frac{1}{4} \times 0.20 = 0.05$$

احتمال ایجاد گامت مورد نظر: $0.40 + 0.05 = 0.45$

در ناپایداری دودمان دورگه، اگر گونه‌های مولد دورگه (گونه‌های اولیه) با یک‌دیگر آمیزش کنند، زاده‌های زیستا و زایا پدید می‌آورند. در

۱۵۴ ۲

سایر گزینه‌ها، از آمیزش‌های ذکرشده، زاده‌های زیستا و زایا متولد نمی‌شوند.

این تغییرات ناشی از تأثیر انتخاب مصنوعی بر یک صفت پیوسته (میزان روغن) می‌باشد، که در نتیجه‌ی آن، فنوتیپ یک آستانه، انتخاب و به تدریج فراوانی آن افزایش می‌یابد.

۱۵۵ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این تغییر می‌تواند در نتیجه‌ی کراسینگ‌اور پدید آید، اما کراسینگ‌اور به هنگام میوز رخ می‌دهد، در حالی‌که سلول سازنده‌ی آلبومن ۳n است و میوز انجام نمی‌دهد.

(۲) وقوع جهش، در انتخاب جهت‌دار نقشی ندارد و فقط پیدایش ترکیبات الی جدید در انتخاب مصنوعی (نوعی انتخاب جهت‌دار) نقش دارد.

(۴) تنوعی که در پی نوترکیبی ایجاد می‌شود، می‌تواند ماده‌ی خام انتخاب طبیعی باشد.

در ابتدا در این جمعیت، تعادل برقرار است، پس:

۱۵۶ ۲

$$(Hb^A + Hb^S)^2 = Hb^A Hb^A + 2Hb^A Hb^S + Hb^S Hb^S$$

ترکیب اولیه‌ی ژنوتیپی جمعیت:

$$f(Hb^S) = 0.2 \Rightarrow f(Hb^A) = 0.8$$

$$f(Hb^S Hb^S) = 0.2 \times 0.2 = 0.04, f(Hb^A Hb^A) = 0.8 \times 0.8 = 0.64, f(Hb^A Hb^S) = 2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.32$$

حال شایستگی را اثر می‌دهیم (شایستگی $(Hb^A Hb^S)$ ، ۱، شایستگی $(Hb^A Hb^A)$ ، $\frac{1}{4}$ و شایستگی $(Hb^S Hb^S)$ ، صفر است):

$$f'(Hb^A Hb^A) = 0.64 \times \frac{1}{4} = 0.16, f'(Hb^A Hb^S) = 0.32 \times 1 = 0.32, f'(Hb^S Hb^S) = 0.04 \times 0 = 0$$

$$32\% (Hb^A Hb^A) + 32\% (Hb^A Hb^S)$$

ترکیب ژنوتیپی جمعیت پس از اثر شایستگی:

$$f'(Hb^A) = \frac{2f(Hb^A Hb^A) + f(Hb^A Hb^S)}{2 \times \text{تعداد کل جمعیت}} = \frac{2 \times 0.16 + 0.32}{2 \times 0.64} = \frac{3}{4}$$

$$f'(Hb^A) + f'(Hb^S) = 1 \Rightarrow f'(Hb^S) = \frac{1}{4}$$



۱۵۷ ۲ سه عبارت «الف»، «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی عبارت‌های صحیح:

الف) انتخاب وابسته به فراوانی، نوعی انتخاب متوازن‌کننده است که این نوع انتخاب، باعث حفظ تنوع در جمعیت (یعنی جلوگیری از حذف فنوتیپ‌ها) می‌شود.

ب) درون‌آمیزی با کاهش تنوع در جمعیت، توان بقا و سازگاری جمعیت را کاهش می‌دهد.

د) انتخاب گسلنده می‌تواند باعث افزایش تنوع در جمعیت شود.

بررسی عبارت نادرست:

ج) انتخاب پایدارکننده، با کاهش تنوع در جمعیت، توان بقا و سازگاری جمعیت را کاهش می‌دهد.

پس از هر بار اعمال شایستگی تکاملی در هر فصل تولیدمثل، با توجه به آن که آمیزش‌ها به صورت تصادفی انجام می‌شود، پس از محاسبه‌ی فراوانی‌ها باید جمعیت را به تعادل هاردی - واینبرگ ببریم و تا وقتی که به فصل تولیدمثل برسیم، جمعیت در تعادل است، پس:

$$P: 200DD + 300Dd + 100dd \xrightarrow{\text{شایستگی تکاملی}} 100DD + 150Dd + 100dd$$

$$f(D) = \frac{1}{4}, f(d) = \frac{1}{4}$$

$$F_1: \frac{1}{4}DD + \frac{2}{4}Dd + \frac{1}{4}dd \xrightarrow{\text{جوجه ۶۰۰}} 150DD + 300Dd + 150dd \xrightarrow{\text{شایستگی تکاملی}} 75DD + 150Dd + 150dd$$

$$\Rightarrow F(D) = \frac{4}{10}, f(d) = \frac{6}{10}$$

$$F_2: \frac{16}{100}DD + \frac{48}{100}Dd + \frac{36}{100}dd \xrightarrow{\text{جوجه ۶۰۰}} 96DD + 288Dd + 216dd$$

در آمیزش وابسته به ژن خودناسازگار، امکان تشابه سلول‌های تخم حاصل در دانه‌های نسل بعد با والد ماده وجود ندارد، ولی این امکان وجود دارد که در برخی از آمیزش‌های آنروزوئید با تخم‌زا، ۵۰٪ ژنوتیپ‌های حاصل در سلول تخم، با والد نر خود تشابه داشته باشند.

الل‌های خودناسازگار A, B, C, D

ماده نر

$$AB \times CD \xrightarrow{\text{زاده‌ها}} AC, AD, BC, BD$$

$$\left. \begin{array}{l} AB \times BC \longrightarrow AB, AC \\ AB \times BD \longrightarrow AB, AD \\ AB \times AC \longrightarrow AB, BC \\ AB \times AD \longrightarrow AB, BD \end{array} \right\} 50\% \text{ زاده‌ها مشابه با والد نر}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۳ و ۴) اغلب آمیزش‌ها طبق محاسبه‌ی بالا، تنها ۲ نوع ژنوتیپ تولید می‌کنند و برخی ۴ نوع ژنوتیپ.

می‌دانیم شانس تولیدمثل و ادامه‌ی بقا برای افراد سازگارتر در محیط بیش‌تر فراهم است، این قابلیت، همان اثر انتخاب طبیعی است و چون یک مفهوم کیفی می‌باشد، با کمیت شایستگی تکاملی معرفی می‌گردد. اما در نبود انتخاب طبیعی هیچ تفاوتی بین میزان موفقیت افراد سازگارتر با دیگران وجود ندارد و به عبارتی همه با هر شرایطی موفق خواهند بود و شایستگی تکاملی حداکثر یعنی ۱ دارند و تعادل هاردی - واینبرگ احتمالی در جمعیت بدون تغییر به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود و چون مدت زمان مورد نظر کوتاه است، احتمال تغییر تعادل توسط سایر عوامل محیطی برهم‌زننده‌ی تعادل نیز بسیار کم است. (نادرستی گزینه‌های ۲، ۳ و ۴)

مژک‌های تریکودینا (A)، با زنش‌های خود، هم باکتری‌ها را به سوی دهان سلولی خود می‌رانند و هم موجب حرکت جاندار می‌شوند (نقش حرکتی و تغذیه).

خارهای اتصال‌دهنده‌ی تریکودینا (B)، جاندار را به تکیه‌گاه خود (روی بدن ماهی‌ها)، متصل می‌کنند (نقش اتصالی).

پیلوس باکتری (C)، برآمدگی‌های موماند و کوتاه در سطح برخی باکتری‌هاست که به چسبیدن باکتری به سطوح مختلف کمک می‌کند (نقش اتصالی).

کپسول باکتری (D)، باعث محافظت از سلول می‌شود و به بعضی باکتری‌ها کمک می‌کند تا به سطوح مختلف یا به بافت‌های درون بدن آدمی بچسبند (نقش حفاظتی و اتصالی).

تازک باکتری (E)، با حرکت‌های خود، باکتری را در محیط مایع پیرامون به جلو می‌راند (نقش حرکتی).



۱۶۲ ۴

پارانشیم اشعه‌ی مغزی همان سلول‌های پارانشیمی است که در بین دسته آوندهای چوب و آبکش ساقه قرار گرفته است. این وضعیت در ریشه مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) دسته آوندهای چوب و آبکش در مقطع ساقه‌ی گیاه علفی بر روی هم قرار دارند و در ریشه یک در میان هستند و در ساقه، آبکش‌ها بیرون و چوب‌ها به سمت درون ساقه قرار دارند.

۲) سلول‌های تمایز یافته‌ی کرک، تار کشنده و نگهبان روزنه‌ی ریشه از تمایز روپوست ایجاد شده‌اند و در ساقه ممکن است در زیر کوتیکول قرار گیرند.

۱۶۳ ۴

در شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر، فسفولیپیدها تولید می‌شوند، که برخلاف لیپیدهای ذخیره‌کننده‌ی انرژی (تری‌گلیسریدها)، می‌توانند در ساختار غشای پلاسمایی مشاهده شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لیپیدهای موجود در غشای سلول‌ها (فسفولیپیدها و کلسترول)، بخش آب‌دوست دارند.

۲) پیوند دوگانه در لیپیدهای اشباع، بین اتم‌های کربن و اکسیژن نیز مشاهده می‌شود، لذا نمی‌توان گفت که هر لیپید دارای پیوند دوگانه غیراشباع است و می‌تواند با مولکول‌های هیدروژن بیش‌تری واکنش دهد. (لیپیدهای غیراشباع، دارای پیوند دوگانه بین دو اتم کربن هستند.)

۳) هورمون‌های استروئیدی (تغییردهنده‌ی فعالیت گروهی از سلول‌ها)، می‌توانند تحت تأثیر پراکسید هیدروژن (پیش‌ماده‌ی کاتالاز) قرار گیرند، اما بر لیپیدهایی که دارای چندین مونومر هستند (مانند کوتین) تأثیری ندارد.

تورژسانس، دو سلول نگهبان روزنه را متورم کرده و از هم دور می‌کند و خروج آب و در نهایت پلاسمولیز، باعث کاهش تورم دو سلول شده و دو سلول نگهبان را در هر روزنه‌ی هوایی به هم نزدیک‌تر می‌کند.

۱۶۴ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوبیایی شکل بودن و وجود رشته‌های سلولزی، تنها در سلول‌های نگهبان روزنه (نه همه‌ی سلول‌های اپی‌درم) دیده می‌شود و امکان رشد طولی را فراهم می‌کند.

۳) استوار ماندن سلول‌ها و گیاه در اثر تورژسانس است نه پلاسمولیز.

۴) حتی گیاهان علفی که چوب دارند، چون چوب زیادی ندارند، باز هم برای استواری نیاز به تورژسانس دارند.

چنان‌چه دیواره‌ی دومین تشکیل شود، الزاماً در سطح داخلی دیواره‌ی نخستین است.

۱۶۵ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تمام بخش‌های دیواره‌ی سلولی، توسط پروتوپلاست خود سلول گیاهی تولید می‌شود.

۳ و ۴) چوبی شدن (رسوب لیگنین) و چوب‌پنبه‌ای شدن دو تغییر رایج در دیواره‌ی دومین است و این مواد در درون دیواره‌ی دومین رسوب کرده، به ضخامت دیواره‌ی دومین می‌افزایند و باعث مرگ سلول می‌شوند.

دستگاه گوارش انسان و بسیاری از جانوران، آنزیم هیدرولیزکننده‌ی نشاسته یعنی آمیلاز را دارد، پس برخی از جانوران آمیلاز را ندارند.

۱۶۶ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پنتوزها در ساختار نوکلئوتیدها و هگزوزها مثل گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز در ساختار دی‌ساکاریدها وجود دارند.

۳) هر دو سلول جانوری و گیاهی برای آزاد کردن انرژی به گلوکز نیاز دارند.

۴) دقت کنید که سلولز، غذای اصلی گاو و موریانه است و این دو جانور به مواد مغذی دیگری به‌جز سلولز نیز نیاز دارند.

در شکل، بخش (ج) غشای پلاسمایی است که دارای گلیکوپروتئین‌های غشایی می‌باشد.

۱۶۷ ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) (د)، پلاسمودسم را نشان می‌دهد که ماده‌ای زنده محسوب می‌شود.

۲) (ب)، دیواره‌ی دومین را نشان می‌دهد. براساس کتاب درسی، دیواره‌ی سلولی، کاملاً تراواست.

۴) (الف)، تیغه‌ی میانی را نشان می‌دهد که عمدتاً (نه فقط) از رشته‌های سلولزی ساخته شده که در سیمانی از جنس سایر پلی‌ساکاریدها و پروتئین قرار گرفته‌اند.

۱۶۸ ۲

عبارات «ب» و «د» درست هستند. پروتئین‌ها چه به شکل آنزیمی و چه غیر آنزیمی، در انجام همه‌ی کارهای متابولیسمی سلول زنده دخالت دارند. اغلب آنزیم‌ها یا واکنش‌دهنده‌های زیستی سلول از جنس پروتئین هستند و بسیاری از واکنش‌های زیستی درون سلول را عملی می‌سازند.

بررسی سایر موارد:

الف) همه‌ی کارهای سلول، توسط آنزیم‌ها انجام می‌شود، ولی همه‌ی آنزیم‌ها پروتئینی نیستند.

ج) پروتئین‌ها در همه‌ی کارهای درون سلول به‌طور مستقیم و غیرمستقیم نقش دارند، ولی لزوماً همه‌ی آن‌ها آنزیمی نیستند و از طرفی همه‌ی کارهای آنزیمی، بر عهده‌ی آنزیم‌های پروتئینی نیست.

ه) آنزیم‌ها مهم‌ترین انواع پروتئین‌ها هستند، ولی اغلب پروتئین‌ها در تمام سلول‌ها، الزاماً آنزیم‌ها نیستند. شش گروه پروتئین دیگر به‌جز آنزیم‌ها نیز وجود دارند.



۱۶۹

منظور از «آنزیمی که بتواند پیوند بین مولکول‌های گلوکز را در رشته‌ی سلولز هیدرولیز کند»، سلولاز است. فقط مورد (ه) عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. سلول‌های جانوری، قادر به سنتز آنزیم تجزیه‌کننده‌ی سلولز (سلولاز) نیستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) پروتئین‌ها (از جمله آنزیم سلولاز) در بین مونومرهای خود، پیوند پپتیدی (نوعی پیوند کووالانسی) دارند. (ب) در لوله‌ی گوارش بعضی از جانوران، میکروب‌های مفیدی زندگی می‌کنند که می‌توانند سلولز را هیدرولیز کنند و مورد استفاده‌ی خود و جانور میزبان قرار دهند. (ج) سلولز، فراوان‌ترین ترکیب آلی طبیعت است.

۱۷۰

(د) سلولاز، نوعی آنزیم پروتئینی است و در مولکول‌های آمینواسید، عناصر کربن، اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن به کار رفته است. موارد «ب» و «ج» درست هستند. سلول «الف»، سلول همراه، سلول «ب»، لوله‌ی غربالی یا آبکش و سلول «ج»، سلول پارانشیم آبکشی هستند. سلول‌های همراه و پارانشیم، دارای میتوکندری هستند که RNA پلی‌مراز پروکاریوتی دارد و در سلول آبکشی، میتوکندری و هسته از بین رفته‌اند. سلول همراه به جهت داشتن پلاسمودسم‌های متعدد در دیواره‌ی مشترک خود با سلول آبکشی، به طور مستقیم می‌تواند در معرض شیره‌ی پرورده که از لوله‌ی غربالی عبور می‌کند، قرار گیرد.

بررسی سایر عبارات:

(الف) سلول‌های همراه و آبکشی تقسیم نمی‌شوند. سلول آبکشی هسته ندارد و سلول همراه، تمایز یافته بوده و توانایی تقسیم را از دست داده است. (د) هیچ‌کدام از این سلول‌ها دیواره‌ی دومین ندارند و در آن‌ها فقط دیواره‌ی نخستین تشکیل می‌شود. (ه) پروتئین‌های آنزیمی و مواد متابولسمی مورد نیاز سلول آبکشی از طریق سلول همراه تأمین می‌شود. پروتئین‌های پذیرنده در سطح [باشد] خارجی غشا و همچنین گاهی به صورت سراسری قرار می‌گیرند، لذا هیچ‌گاه فقط در بین دو لایه‌ی فسفولیپیدی غشا قرار نمی‌گیرند. به شکل ۱۳ - ۲ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) مراجعه کنید.

۱۷۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) پروتئین‌های پذیرنده‌ای که در سطح خارجی غشا قرار می‌گیرند، ابتدا در سطح درونی غشای وزیکول‌های ترشحی قرار گرفته‌اند و پس از ادغام این وزیکول‌ها با غشای پلاسمایی، در سطح خارجی غشا قرار می‌گیرند. (۳) پروتئین‌ها پلی‌مر می‌باشند و با صرف انرژی و در طی سنتز آبدهی تولید می‌شوند. در ضمن پروتئین‌های غشایی توسط ریبوزوم‌های سطح شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند. (۴) گروهی از پروتئین‌های پذیرنده، به رشته‌های اسکلت سلولی متصل می‌شوند و به برقراری ارتباط میان مولکول‌ها و سلول‌ها کمک می‌کنند. به شکل ۱۳ - ۲ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) مراجعه کنید. در شکل صفحه‌ی ۴۸ کتاب زیست سال دوم، مشاهده می‌کنید که ساقه نسبت به ریشه، به مراتب پوست نازک‌تری دارد، چون ریشه در معرض آسیب‌های فیزیکی درون خاک است و در ساقه‌ی گیاه دولپه‌ای، پوست اندکی ضخیم‌تر از پوست در ساقه‌ی گیاه تک‌لپه‌ای است. در مجموع می‌توان گفت، ضخامت:

۱۷۲

پوست ریشه‌ی تک‌لپه < پوست ساقه‌ی تک‌لپه
پوست ریشه‌ی دولپه < پوست ساقه‌ی دولپه
پوست ریشه‌ی دولپه < پوست ریشه‌ی تک‌لپه
پوست ساقه‌ی دولپه < پوست ساقه‌ی تک‌لپه

قطر استوانه‌ی مرکزی ریشه‌ی تک‌لپه < قطر استوانه‌ی مرکزی ریشه‌ی دولپه
قطر استوانه‌ی مرکزی ساقه‌ی تک‌لپه < قطر استوانه‌ی مرکزی ساقه‌ی دولپه

۱۷۳

سلول‌های بافت پوششی در انسان، فضای بین‌سلولی اندکی دارند و در تماس با شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک (غشای پایه) قرار می‌گیرند. در فضای بین‌سلولی بافت پوششی، هیچ‌گاه مویرگ یافت نمی‌شود (تغذیه‌ی این سلول‌ها از طریق انتشار از مویرگ‌های زیر غشای پایه صورت می‌گیرد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های درون‌ریز و برون‌ریز، ساختار پوششی دارند (به جز هیپوتالاموس)، که سلول‌های درون‌ریز با ترشحات خود سبب تغییر فعالیت سایر سلول‌ها می‌شوند.

(۲) سلول‌های پوششی در لوله‌ی گوارش انسان، ریز پرزها را ایجاد می‌کنند، که سبب افزایش نسبت سطح به حجم در این سلول‌ها می‌شود.

(۴) افزایش تولید پروتئین‌های ساختاری مانند کراتین توسط سلول‌های پوششی پوست، می‌تواند منجر به ...



در بافت‌های پیوندی سست (گزینه‌ی ۱)، رشته‌ای (گزینه‌ی ۲) و استخوانی (گزینه‌ی ۳)، رشته‌های کلاژن وجود دارند، ولی در بافت خون (گزینه‌ی ۴)، کلاژن وجود ندارد. ۱۷۴ ۲

تری‌کودینا با کمک زوائد سلولی خود به سطح بدن ماهی‌ها می‌چسبد و نوعی رابطه‌ی هم‌زیستی با آن‌ها برقرار می‌کند. همان‌طور که در شکل ۲-۱ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱) می‌بینید، در محل دهان سلولی تری‌کودینا، مژک‌ها طول بلندتری نسبت به سایر قسمت‌ها دارند. ۱۷۵ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در انتهای دهان سلولی در تری‌کودینا، فاگوسیتوز صورت می‌گیرد و واکوئل گوارشی ایجاد می‌شود.

۳) تری‌کودینا تک‌سلولی است و فاقد اتصال زیستی با سایر سلول‌ها می‌باشد.

۴) حرکت وزیکول‌ها درون سلول، نیازمند صرف انرژی می‌باشند.

کوتین، پلی‌مری از اسیدهای چرب طویل است که در ساختار کوتیکول (پوستک) به کار می‌رود. اسیدهای چرب، توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف سلول‌های روپوست تولید می‌شوند. ۱۷۶ ۴

پوستک، از تبخیر آب، حمله‌ی میکروب‌ها و اثر سرما بر سلول‌های زیرین خود، محافظت می‌کند.

همه‌ی موارد، جمله‌ی صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. ۱۷۷ ۴

بررسی موارد:

الف) در سلول‌های عصبی، گروهی از کانال‌های دریچه‌دار، در صورت اتصال به انتقال‌دهنده‌ی عصبی (گیرنده‌های سلول پس‌سیناپسی در محل سیناپس) و گروهی هم با توجه به پتانسیل غشا (سایر کانال‌ها)، نفوذپذیری خود را تغییر می‌دهند.

ب) همان‌طور که در شکل ۵ - ۲ زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی، در سطح داخلی غشا قرار گرفته است.

ج) علاوه بر یون‌ها، مولکول‌های آب نیز می‌توانند از این کانال‌ها عبور نمایند.

د) فقط کانال‌های مربوط به پتاسیم، این عمل را انجام می‌دهند، نه همه‌ی کانال‌ها.

سلول «الف» آبکشی، سلول «ب» همراه و سلول‌های «ج» پارانشیم‌های آبکشی هستند. دیواره‌ی بین دو سلول همراه و پارانشیم آبکشی، دارای ۳ لایه (یعنی ۱ لایه تیغه‌ی میانی و ۲ لایه دیواره‌ی نخستین) است. ۱۷۸ ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این دو سلول دیواره‌ی دومین ندارند، پس نمی‌توانند دیواره‌ای ۵ لایه بین خود داشته باشند.

۳) هر دو سلول، زنده بوده و دارای غشا با نفوذپذیری انتخابی هستند. البته دیواره‌ی نخستین آن‌ها فاقد نفوذپذیری انتخابی است.

۴) سلول همراه نیز با مواد آلی ساخته شده در فتوسنتز که در شیرهای پرورده‌ی لوله‌ی غربالی در حال حرکت هستند، تماس دارد؛ ولی این انتقال یا تبادل از طریق پلاسمودسم انجام می‌شود و با خود دیواره برخورد ندارد.

تمام موارد عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. ۱۷۹ ۴

بررسی موارد:

الف) سلول تراکئید، پس از بلوغ می‌میرد و فاقد پروتوپلاست و غشاست.

ب) هم در عناصر آوندی و هم در تراکئیدها، صفحه‌ی منفذدار بین دو سلول وجود دارد، ولی این منافذ در عناصر آوندی، بزرگ‌تر هستند.

ج) همه‌ی سلول‌های گیاهی، حداقل دیواره‌ی نخستین را دارند که می‌تواند نازک یا ضخیم باشد.

د) چوبی شدن دیواره‌ی دومین، اغلب باعث مرگ پروتوپلاست می‌شود، نه همیشه.

ه) در سلول‌های پارانشیمی، به ندرت ممکن است دیواره‌ی دومین تشکیل شود، ولی در بقیه‌ی موارد که این سلول‌ها فقط دیواره‌ی نخستین دارند، لان بر روی دیواره‌ی نخستین مشاهده می‌شود.

فقط مورد «ج» درست است. ۱۸۰ ۱

بررسی عبارات:

الف) همه‌ی درشت‌مولکول‌های زیستی با صرف انرژی تولید می‌شوند. نوکلئیک‌اسیدها درون هسته و سایر درشت‌مولکول‌ها درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند. البته نوکلئیک‌اسیدها، درون میتوکندری و کلروپلاست (درون سیتوپلاسم، نه سیتول) هم تولید می‌شوند.

ب) بسیاری از درشت‌مولکول‌های زیستی پلی‌مر هستند و دارای چندین واحد کم و بیش یکسان می‌باشند.

ج) هر پلی‌مر تولیدشده در سلول‌های زنده (پلی‌پپتید و پروتئین، پلی‌ساکارید، نوکلئیک‌اسید، پلی‌مری از اسیدهای چرب)، درشت‌مولکول می‌باشد.

د) هیدروکربن‌ها فقط کربن و هیدروژن دارند و لذا قادر به انجام واکنش‌های سنتز آب‌دهی نیستند.



$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{0 - (-0.4)}{0.4} = \frac{0.4}{0.4} = 1 \text{ rad/s}$$

$$V = r\omega \Rightarrow V = 2 \times 1 = 2 \text{ m/s}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ s}$$

$$s = R \times \Delta\theta \Rightarrow s = 2 \times 0.4 = 0.8 \text{ m}$$

۱۸۱ سرعت زاویه‌ای چرخش ذره ثابت و برابر است با:

برای محاسبه‌ی سرعت خطی ذره می‌نویسیم:

دوره‌ی حرکت برابر است با:

برای محاسبه‌ی مسافت تقریبی پیموده شده توسط ذره در ۰/۴ ثانیه می‌توان نوشت:

ابتدا سرعت زاویه‌ای عقربه‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$\omega_M = \frac{2\pi}{T_M} \Rightarrow \omega_M = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s}, \omega_H = \frac{2\pi}{T_H} \Rightarrow \omega_H = \frac{2\pi}{72} = \frac{\pi}{36} \text{ rad/s}$$

$$\frac{V_M}{V_H} = \frac{r_M \omega_M}{r_H \omega_H} \Rightarrow \frac{V_M}{V_H} = \frac{1/5 \times \frac{\pi}{6}}{1/5 \times \frac{\pi}{36}} = 6$$

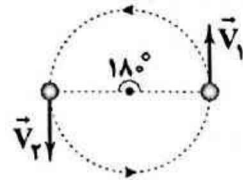
نسبت سرعت خطی نوک عقربه‌ها برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2} = \frac{2\pi}{2\omega} = \frac{\pi}{\omega}$$

وقتی متحرک نیم‌دور بزند، زمان حرکتش برابر است با:

برای محاسبه‌ی نسبت بزرگی شتاب متوسط متحرک در این مدت به بزرگی شتاب مرکزگرای آن می‌توان نوشت:

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_1 + V_2}{\Delta t} \quad V_1 = V_2 = r\omega \Rightarrow \bar{a} = \frac{2r\omega}{\frac{\pi}{\omega}} = \frac{2r\omega^2}{\pi} \Rightarrow \frac{\bar{a}}{a} = \frac{2}{\pi}$$



روش اول: چون رابطه‌ی $\omega - t$ از درجه‌ی اول است، بزرگی سرعت زاویه‌ای متوسط برابر میانگین سرعت‌های زاویه‌ای در دو لحظه‌ی ابتدا و انتهای بازه است:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \rightarrow \omega = 2t + 1 \rightarrow \omega_1 = 1 \text{ rad/s} \\ t_2 = 2 \text{ s} \rightarrow \omega = 2t + 1 \rightarrow \omega_2 = 5 \text{ rad/s} \end{cases} \Rightarrow \bar{\omega} = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2} = \frac{1 + 5}{2} = 3 \text{ rad/s}$$

روش دوم: حدس می‌زنیم که معادله‌ی $\theta - t$ چگونه است:

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \xrightarrow{\omega = 2t + 1} \theta = t^2 + t + C \quad (C: \text{عدد ثابت است}) \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \theta_1 = C \\ t_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow \theta_2 = 6 + C \end{cases} \Rightarrow \bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{6}{2} = 3 \text{ rad/s}$$

شعاع دایره‌ی مسیر حرکت ذره برابر است با:

$$R = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{r^2 + r^2} = \Delta m$$

با توجه به شکل روبه‌رو، برای بردار شتاب مرکزگرای ذره می‌توان نوشت:

$$\tan \alpha = \frac{r}{r} \Rightarrow \alpha = 45^\circ, a = R\omega^2 = R(2\pi f)^2 = \Delta \times \left(2\pi \times \frac{1}{\pi}\right)^2 = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$|a_x| = a \cos \alpha \Rightarrow |a_x| = 2 \times \cos 45^\circ = \sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

$$|a_y| = a \sin \alpha \Rightarrow |a_y| = 2 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

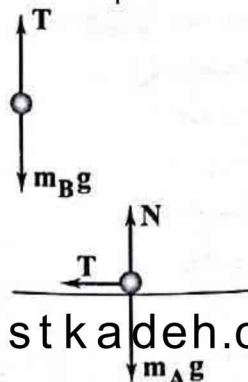
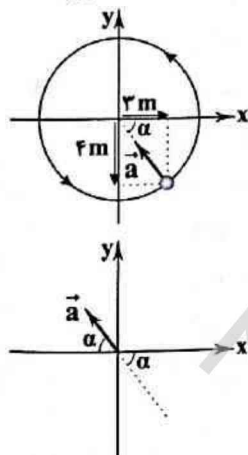
$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} \Rightarrow \vec{a} = -\sqrt{2} \vec{i} + \sqrt{2} \vec{j}$$

۱۸۵ جسم B ساکن است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$B: T = m_B g \quad (I)$$

اما جسم A با سرعت زاویه‌ای ثابت ω روی دایره‌ای به شعاع r در چرخش است:

$$A: T = m_A a \xrightarrow{(I)} m_B g = m_A \times r\omega^2 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{g}{r\omega^2}$$





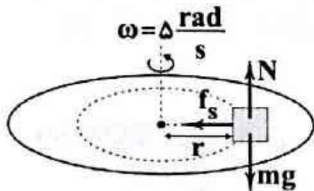
با توجه به رابطه‌ی نیروی مرکزگرای ماهواره‌ها می‌توان نوشت:

$$F_A = F_B \Rightarrow \frac{m_A}{r_A^2} = \frac{m_B}{r_B^2} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \sqrt{\frac{m_B}{m_A}} \Rightarrow r_A = 2r_B$$

برای محاسبه‌ی نسبت انرژی جنبشی ماهواره‌ها می‌نویسیم:

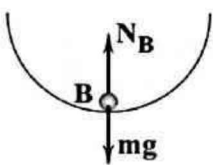
$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{\frac{1}{2}m_A v_A^2}{\frac{1}{2}m_B v_B^2} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2 \xrightarrow{v \propto \frac{1}{\sqrt{r}}} \frac{K_A}{K_B} = 4 \times \left(\sqrt{\frac{r_B}{r_A}}\right)^2 = 4 \times \frac{r_B}{r_A} = 2$$

با توجه به شکل روبه‌رو، نیروی مرکزگرای وارد بر جسم که باعث ساکن ماندن آن نسبت به صفحه می‌شود، f_s است:



$$\begin{cases} N = mg \\ f_s = ma \Rightarrow f_s \leq f_{s\max} \Rightarrow m \times r \omega^2 \leq \mu_s \times mg \Rightarrow r \times 25 \leq 0.5 \times 10 \\ \Rightarrow r \leq \frac{5}{25} \Rightarrow r \leq \frac{1}{5} m \Rightarrow r_{\max} = \frac{1}{5} m = 20 \text{ cm} \end{cases}$$

ابتدا به کمک اصل پایستگی انرژی، سرعت گلوله را در نقطه‌ی B پیدا می‌کنیم:



$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2}m v_A^2 + U_A = \frac{1}{2}m v_B^2 + U_B \Rightarrow mgR = \frac{1}{2}m v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 2Rg$$

با توجه به شکل روبه‌رو، نیرویی که از طرف سطح داخلی نیم‌کره به گلوله وارد می‌شود، برابر است با:

$$N_B - mg = \frac{m v_B^2}{R} \Rightarrow N_B - mg = \frac{m \times 2Rg}{R} \Rightarrow N_B = 3mg$$

با توجه به نمودار مکان - زمان حرکت نوسانی ساده‌ی صورت سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta T}{4} = \frac{\Delta}{\lambda} \Rightarrow T = \frac{4}{\lambda} = \frac{1}{2} s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

با نوشتن معادله‌ی حرکت این متحرک داریم:

$$x = A \sin \omega t \Rightarrow x = 4 \sin 4\pi t \Rightarrow -2 = 4 \sin 4\pi t' \Rightarrow \sin 4\pi t' = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4\pi t' = -\frac{\pi}{6} = 2\pi - \frac{\pi}{6} \in \text{ربع چهارم} & \text{غقیق} \\ \text{یا} \\ 4\pi t' = \pi - (-\frac{\pi}{6}) = \frac{7\pi}{6} \in \text{ربع سوم} & \text{قق} \end{cases}$$

$$4\pi t' = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow t' = \frac{7}{24} s$$

در لحظه‌ی t' ، فاز نوسانگر در ربع سوم مثلثاتی است. بنابراین t' برابر است با:

$$\text{روش دوم: } t' = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} \Rightarrow t' = \frac{7T}{12} \xrightarrow{T = \frac{1}{2} s} t' = \frac{7}{24} s$$

$$|a| = |\omega^2 x| \Rightarrow 4 = \omega^2 \times 2 \Rightarrow \omega^2 = 2 \Rightarrow \omega = \sqrt{2} \frac{\text{rad}}{s}$$

ابتدا بسامد زاویه‌ای نوسانگر را حساب می‌کنیم:

حالا به کمک بزرگی سرعت نوسانگر، دامنه‌ی نوسان را پیدا می‌کنیم:

$$|V| = |\pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}| \Rightarrow 2\sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow 4 = A^2 - 4 \Rightarrow A^2 = 8 \Rightarrow A = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$V_m = A\omega \Rightarrow V_m = 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 4 \frac{\text{cm}}{s}$$

بیشینه‌ی سرعت نوسانگر برابر است با:

$$V = V_m \cos \omega t \Rightarrow \pi = 2\pi \cos(\omega \times \frac{1}{3}) \Rightarrow \cos(\frac{\omega}{3}) = \frac{1}{2}$$

برای محاسبه‌ی سرعت زاویه‌ای این حرکت می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{\omega}{3} = \frac{\pi}{3} \in \text{ربع اول} & \text{قق} \\ \frac{\omega}{3} = -\frac{\pi}{3} = 2\pi - \frac{\pi}{3} \in \text{ربع چهارم} & \text{غقیق} \end{cases}$$

$$\frac{\omega}{3} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = \pi \left(\frac{\text{rad}}{s} \right)$$

چون برای اولین بار سرعت نوسانگر به $\pi \left(\frac{\text{cm}}{s} \right)$ رسیده است، بنابراین ω برابر است با:

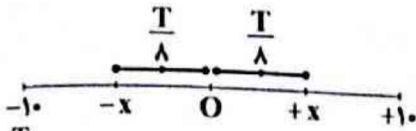
برای به دست آوردن بیشینه‌ی شتاب نوسانگر می‌نویسیم:

$$a_m = A\omega^2 = \omega \times V_m \Rightarrow a_m = \pi \times 2\pi \times 10^{-2} = 2\pi^2 \times 10^{-2} \frac{m}{s^2} \xrightarrow{\pi^2 = 10} a_m = 0.2 \frac{m}{s^2}$$

$$T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

دوره‌ی حرکت برابر است با: ۱۹۳

اگر نوسانگر در این مدت به گونه‌ای حرکت کند که مرکز نوسان در وسط مسیر حرکتش واقع شود، بیش‌ترین بزرگی جابه‌جایی ممکن را طی کرده است بنابراین اندازه‌ی سرعت متوسط آن در این حالت بیشینه می‌شود:



$$\frac{T}{2} = \frac{T}{A} \Rightarrow |x| = |A \sin(\frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{A})| \Rightarrow |x| = \frac{\sqrt{2}}{2} A$$

$$\bar{V}_{\max} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{+\frac{\sqrt{2}}{2} A - (-\frac{\sqrt{2}}{2} A)}{\frac{T}{4}} = 4\sqrt{2} \times \frac{A}{T}$$

$$\bar{V}_{\max} = 4\sqrt{2} \times \frac{1}{\frac{1}{25}} \Rightarrow \bar{V}_{\max} = 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{1}} = \sqrt{10} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

بسامد زاویه‌ای حرکت آونگ ساده برابر است با: ۱۹۴

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.02 \times 100 \times (\Delta \times 10^{-3})^2 = 25 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$K = 2U \Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) = 2 \times \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2}$$

وقتی $K = 2U$ می‌شود، می‌توان نوشت: ۱۹۵

بنابراین در $x = +\frac{A}{2}$ در ربع اول، برای اولین بار $K = 2U$ می‌شود:

$$+\frac{A}{2} = A \sin(100\pi t) \Rightarrow \sin 100\pi t = \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} 100\pi t = \frac{\pi}{6} \in \text{ربع اول} & \text{قق} \Rightarrow 100\pi t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{600} \text{ s} \\ 100\pi t = \pi - \frac{\pi}{6} \in \text{ربع دوم} & \text{غقق} \end{cases}$$

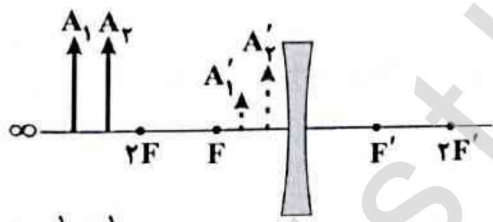
پرتو هنگام عبور از محیط شفاف n_1 به محیط شفاف n_2 به خط عمود نزدیک شده، بنابراین $n_1 < n_2$ است.

شکل نشان می‌دهد که پرتو در خروج از محیط n_2 از خط عمود بر سطح جداکننده‌ی محیط‌های n_2 و n_3 دور شده، بنابراین پرتو از محیط غلیظ به رقیق رفته و $n_2 > n_3$ می‌باشد. بین محیط‌های n_1 و n_2 می‌توان نوشت:

$$n_1 \sin 60^\circ = n_2 \sin 90^\circ \Rightarrow n_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times 1 \Rightarrow n_2 < n_1$$

$$n_2 > n_1 > n_3 \xrightarrow{V \propto \frac{1}{n}} V_2 > V_1 > V_3$$

با جمع‌بندی مطالب اخیر می‌توان نوشت:



در شکل روبه‌رو، جسم را در دو وضعیت A_1 و A_2 رسم کرده‌ایم و تصویرها را نیز در وضعیت A'_1 و A'_2 مشخص کرده‌ایم. می‌بینید که در این جابه‌جایی، طول تصویر جسم در حال افزایش است و فاصله‌ی بین جسم و تصویر کم می‌شود (چرا؟).

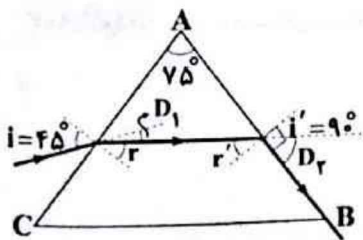
$$f = \frac{1}{D} = \frac{1}{\Delta} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

فاصله‌ی کانونی این عدسی همگرا برابر است با: ۱۹۸

فاصله‌ی بین شمع تا پرده $d = 90 \text{ cm}$ است که بزرگ‌تر از $4f = 80 \text{ cm}$ می‌باشد. در نتیجه ۲ بار تصویر شمع روی پرده می‌افتد. فاصله‌ی بین دو حالتی که عدسی تصویر شمع را روی پرده می‌اندازد، برابر است با:

$$\Delta p = \sqrt{d^2 - 4fd} \Rightarrow \Delta p = \sqrt{(90)^2 - 4 \times 20 \times 90} = 30 \text{ cm}$$

زاویه‌ی شکست در منشور برابر است با: ۱۹۹



$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin 45^\circ = \sqrt{2} \sin r \Rightarrow r = 30^\circ$$

برای محاسبه‌ی r' (زاویه‌ی تابش در منشور) می‌نویسیم:

$$A = r + r' \Rightarrow 75^\circ = 30^\circ + r' \Rightarrow r' = 45^\circ$$

زاویه‌ی حد در منشور برابر است با:

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

بنابراین پرتو مماس بر وجه AB از منشور خارج می‌شود. برای محاسبه‌ی زاویه‌ی انحراف پرتوی خروجی نسبت به پرتوی ورودی آن می‌توان نوشت:

$$D = D_1 + D_2 = (i - r) + (i' - r') = (45^\circ - 30^\circ) + (90^\circ - 45^\circ) = 60^\circ$$

۲۰۰ فاصله‌ی تصویر اول تا عدسی شیئی برابر است با: $\frac{1}{p_0} + \frac{1}{q_0} = \frac{1}{f_0} \Rightarrow \frac{1}{4/1} + \frac{1}{q_0} = \frac{1}{4} \Rightarrow q_0 = 16 \text{ cm} = 16/4 \text{ cm}$

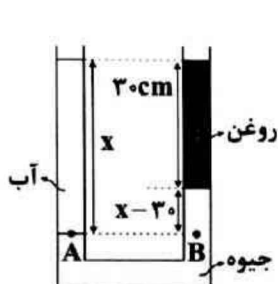
تصویر نهایی در بی‌نهایت تشکیل شده است، پس باید تصویر اول در عدسی شیئی روی کانون عدسی چشمی قرار بگیرد. در نتیجه فاصله‌ی بین دو عدسی برابر است با:

$$q_0 + f_e = 16/4 + 4 = 20/4 \text{ cm}$$

۲۰۱ اگر جرم آلیاژ را m فرض کنیم، می‌توان برای محاسبه‌ی چگالی آلیاژ نوشت:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{m}{\frac{1}{4} + \frac{3}{12}} = \frac{1}{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{\frac{2}{4}} = \frac{2}{1} = 2 \text{ g/cm}^3$$

۲۰۲ ابتدا چگالی روغن را پیدا می‌کنیم:



$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 20 = \rho_2 \times 30 \Rightarrow \rho_2 = \frac{2}{3} \text{ g/cm}^3$$

حال اگر با اضافه کردن آب به ستون آب، سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند، با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 \times x = \rho_2 \times 30 + \rho_2 \times (x - 30)$$

$$\Rightarrow 1 \times x = \frac{2}{3} \times 30 + \frac{2}{3} \times (x - 30)$$

$$\Rightarrow x = 20 + \frac{2}{3}x - 20 \Rightarrow \frac{1}{3}x = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ cm}$$

بنابراین می‌بایست تقریباً $30/8 - 20 = 10/8 \text{ cm}$ به ارتفاع ستون آب اضافه کنیم تا سطح آزاد آب و روغن در یک تراز قرار گیرند.

۲۰۳ دمای تعادل مشخص است، پس دو ماده‌ی مبادله‌کننده‌ی گرما را به این دما می‌رسانیم. می‌توان به کمک اصل پایستگی انرژی نوشت:

$$m_1 c \Delta\theta_1 - m_2 L_V + m_3 c \Delta\theta_3 = 0 \Rightarrow m_1 c \Delta\theta_1 - m_2 L_V + m_3 c \Delta\theta_3 = 0$$

$$\Rightarrow 1000 \times 4.2 \times (60 - 20) - m_2 \times 2260 + m_3 \times 4.2 \times (60 - 100) = 0 \Rightarrow 168000 - 2260 m_2 - 16800 = 0 \Rightarrow m_2 = 100 \text{ g}$$

آهنگ رسانش گرما برای دو میله یکسان است. اگر دمای سطح مشترک دو میله را θ فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$H_A = H_B \Rightarrow \frac{Q_A}{t_A} = \frac{Q_B}{t_B} \Rightarrow \frac{k_A \times A_A \times \Delta\theta_A}{L_A} = \frac{k_B \times A_B \times \Delta\theta_B}{L_B}$$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \times (20 - \theta) = 2 \times 10 \times (\theta - 0) \Rightarrow 20 - \theta = 2\theta \Rightarrow \theta = 6.7^\circ \text{C}$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow P_1 = 75 \text{ cmHg}$$

در شکل (۱) فشار هوای محبوس برابر فشار هوا در محل است:

اما در شکل (۲) فشار هوای محبوس برابر است با:

$$P_2 = P_0 + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow P_2 = 75 + 10 = 85 \text{ cmHg}$$

چون دما ثابت است، برای هوای محبوس در دو حالت می‌توان نوشت:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 75 \times (17 \times A) = 85 \times (h \times A) \Rightarrow h = \frac{75}{85} \times 17 = 15 \text{ cm}$$

۲۰۴ بردار $B_y = 0/3 T$ موازی با حلقه است، پس در این راستا شاری از حلقه عبور نمی‌کند. اما B_x عمود بر سطح حلقه است. بنابراین برای شار مغناطیسی عبوری از این حلقه می‌توان نوشت:

$$\Phi = B_x A \cos \theta \Rightarrow \Phi = 0/2 \times (20 \times 20 \times 10^{-4}) \times \cos 60^\circ = 2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

معادله‌ی $I - t$ سینوسی و متناوب است، بنابراین بیش‌ترین جریان گذرنده از القاگر $I_m = 0/5 A$ است:

$$U_m = \frac{1}{2} L I_m^2 \Rightarrow U_m = \frac{1}{2} \times 0/2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0/1 \times \frac{1}{4} = 0/25 \text{ J}$$

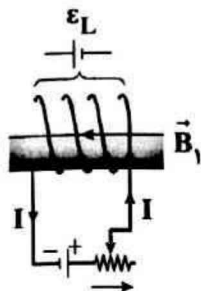
۲۰۸ دو سیم‌لوله‌ی A و B هم‌طول و فاقد هسته‌اند، پس می‌توان نوشت:

$$L = \mu_0 \frac{N^2 A}{l} = \mu_0 \frac{N^2 (\pi r^2)}{l} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = 2^2 \times 2^2 = 16$$

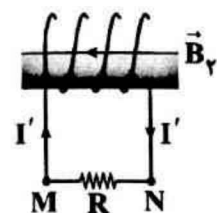
۲۰۹ جریانی و نیروی محرکه‌ی القاشده در قاب مولد با هم بیشینه و با هم صفر می‌شوند، زیرا روابطی مشابه دارند:

$$I = I_m \sin \omega t, \quad \varepsilon = \varepsilon_m \sin \omega t$$

اما در لحظاتی که I و ε بیشینه‌اند، شار مغناطیسی گذرنده از قاب با معادله‌ی $\Phi = \Phi_m \cos \omega t$ صفر است و برعکس. بنابراین در لحظه‌ی t_1 و در لحظه‌ی t_2 به بیشینه‌ی مقدارشان می‌رسند.



۲۱۰ با حرکت لغزنده به سمت راست شکل، مقاومت الکتریکی روستا افزایش یافته و جریان گذرنده از سیملوله‌ی (۱) کاهش می‌یابد. با کاهش جریان I ، ε_L (نیروی محرکه‌ی خودالقایی) هم جهت با ε (نیروی محرکه‌ی باتری) پدید می‌آید. به کمک قاعده‌ی دست راست جهت میدان مغناطیسی در سیملوله‌ی (۱) در جهت رسم شده، نشان داده شده است.



با کاهش I ، B_1 کم می‌شود و در نتیجه شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ی (۲) نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه $\vec{B}_2$ هم جهت با $\vec{B}_1$ در سیملوله‌ی (۲) پدید می‌آید و جهت جریان القایی I' در سیملوله‌ی (۲) در مقاومت R از N به M است.

۲۱۱ بیشینه‌ی ولتاژ دو سر مقاومت R برابر است با:

$$V_{m_r} = R \times I_{m_r} \Rightarrow V_{m_r} = 1/6 \times 4 = 6/4 \text{ V}$$

مبدل آرمانی است، بنابراین برای محاسبه‌ی ولتاژ مولد متناوب (V_{m_1}) می‌توان نوشت:

$$\frac{V_{m_r}}{V_{m_1}} = \frac{N_r}{N_1} \Rightarrow \frac{6/4}{V_{m_1}} = \frac{800}{300} \Rightarrow V_{m_1} = 2/4 \text{ V}$$

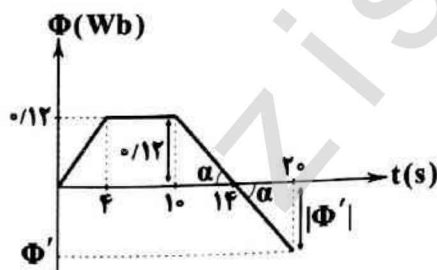
۲۱۲ تغییر شار مغناطیسی گذرنده از پیچیه‌ی مسطح در بازه‌ی زمانی موردنظر برابر است با:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 4 \times 10^{-3} \cos 0 = 4 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ t_2 = \frac{1}{50} \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 4 \times 10^{-3} \cos \pi = -4 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases} \Rightarrow \Delta \Phi = -8 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

برای محاسبه‌ی بار الکتریکی القاشده در این بازه‌ی زمانی می‌توان نوشت:

$$|\Delta q| = \left| -\frac{N \Delta \Phi}{R} \right| = \left| -50 \times \frac{-8 \times 10^{-3}}{20} \right| = 20 \times 10^{-3} \text{ C} = 20 \text{ mC}$$

۲۱۳ ابتدا به کمک تشابه دو مثلث نشان داده شده، شار گذرنده از حلقه را در $t' = 20 \text{ s}$ پیدا می‌کنیم:



$$\frac{|\Phi'|}{0.12} = \frac{6}{4} \Rightarrow \Phi' = -0.18 \text{ Wb}$$

حالا به محاسبه‌ی بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط در ۲۰ ثانیه‌ی اول می‌پردازیم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times \frac{-0.18 - 0}{20 - 0} \right| = 9 \times 10^{-3} \text{ V}$$

به جای محاسبه‌ی بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی در $t = 14 \text{ s}$ می‌توانید بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط را در بازه‌ی $t_1 = 10 \text{ s}$ تا

$$|\varepsilon_{t=14 \text{ s}}| = |\bar{\varepsilon}'| = \left| -N \frac{\Delta \Phi'}{\Delta t'} \right| = \left| -1 \times \frac{-0.18 - 0.12}{20 - 10} \right| = \left| \frac{0.3}{10} \right| = 3 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$t_2 = 20 \text{ s}$ حساب کنید:

مقاومت الکتریکی این حلقه برابر است با:

۲۱۴

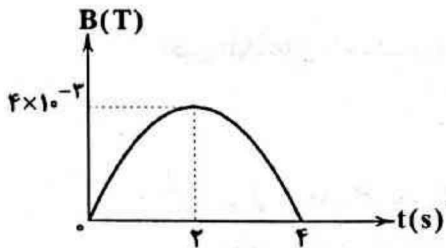
$$R = \rho \times \frac{L}{A_1} \xrightarrow{L=2\pi r_f} R = \rho \frac{2\pi r_f}{\pi r_f^2} = 2 \times 10^{-8} \times \frac{2 \times 0.1}{(2 \times 10^{-2})^2} = \frac{4 \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-6}} = 10^{-3} \Omega$$

دقت کنید که طول این سیم برابر محیط حلقه‌ای به شعاع $r_f = 1 \text{ cm}$ است و A_1 سطح مقطع سیم یعنی $(r_f = 2 \text{ mm})\pi r_f^2$ می‌باشد. برای محاسبه‌ی آهنگ تغییر میدان مغناطیسی عمود بر این حلقه می‌توان نوشت:

$$|\varepsilon| = -A_f \cos \theta \frac{dB}{dt} \Rightarrow RI = \pi r_f^2 \times \cos 0^\circ \times \frac{dB}{dt} \Rightarrow 10^{-3} \times 5 = 2 \times 10^{-2} \times \frac{dB}{dt} \Rightarrow \frac{dB}{dt} = \frac{5 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{5}{2} \frac{T}{s}$$

نمودار $B-t$ که یک سهمی است را در شکل روبه‌رو رسم کرده‌ایم:

۲۱۵

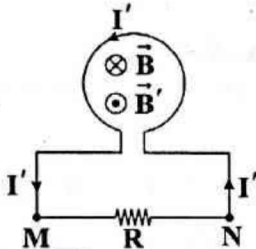


$$\frac{dB}{dt} = 0 \Rightarrow (2t-4) \times 10^{-3} = 0 \Rightarrow t = 2s$$

$$t=0 \Rightarrow B = \text{صفر}, t=2s \Rightarrow B = 4 \times 10^{-3} T$$

لحظه‌ی $t_1 = 1s$ در بازه‌ی زمانی‌ای است که در آن B در حال افزایش است، پس در این بازه، شار گذرنده از حلقه نیز در حال افزایش می‌باشد. به کمک قانون لنز در لحظه‌ی $t_1 = 1s$ جهت میدان القایی $\vec{B}'$ در خلاف جهت $\vec{B}$ است.

به کمک قاعده‌ی دست راست جهت جریان القایی I' را پیدا می‌کنیم که در مقاومت R از M به N است. در لحظه‌ی $t = 2s$ ، $\frac{dB}{dt} = 0$ است و در نتیجه ε

و I' در این لحظه صفر می‌باشد.

شیمی



عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

۲۱۶

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در حدود ۵٪ آمونیاک تولیدی در جهان، در مواد منفجرشونده مصرف می‌شود.

(ت) در فرایند هابر، برای خارج کردن آمونیاک از سامانه، باید دما را تا حدود $-40^\circ C$ کاهش داد. نقطه‌ی جوش آمونیاک در حدود $-33.5^\circ C$ است. بنابراین در دمای $-40^\circ C$ آمونیاک، مایع شده و از مخلوط گازی جدا می‌شود.

۲۱۷

بررسی واکنش‌ها:

(آ) در صنعت، واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، در حضور کاتالیزگر Fe انجام می‌شود. البته دما و فشار بالا نیز از شرایط دیگر انجام این واکنش در صنعت است.

(ب) در صنعت، واکنش $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در کوره‌ای با دمای حدود $827^\circ C$ و با گرم کردن کلسیم کربنات انجام می‌شود.

(پ) در صنعت، واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ ، در مجاور یکی از کاتالیزگرهای Pt یا V_2O_5 انجام می‌شود.

با تغییر دما، ثابت تعادل یک واکنش تعادلی تغییر می‌کند. از آن‌جا که ثابت تعادل همان نسبت ثابت سرعت واکنش رفت به ثابت سرعت واکنش برگشت است ($K = \frac{k_{\text{رفت}}}{k_{\text{برگشت}}}$)، می‌توان نتیجه گرفت که تغییر دما، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت تغییر نمی‌دهد. کاهش دما در تعادل‌های گرماگیر مانند $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ موجب کاهش بیش‌تر ثابت سرعت واکنش رفت در مقایسه با ثابت سرعت واکنش برگشت و در نتیجه موجب کاهش ثابت تعادل می‌شود.

۲۱۸

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ویلیام رامسی کاشف گازهای نجیب در اواخر قرن نوزدهم پیش‌بینی کرده بود که جهان تا اواسط قرن بیستم از نیتروژن قابل استفاده‌ی گیاهان تهی خواهد شد.

(۲) غلظت یک ماده‌ی جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده بر جرم مولی آن به دست می‌آید.

(۴) در تعادل ناهمگن، مواد شرکت‌کننده در تعادل در فازهای متفاوتی قرار دارند.



بازده درصدی ۵۰٪ به این معنی است که در تعادل، نیمی از مول‌های واکنش‌دهنده (A) تجزیه شده است.



مول اولیه	۴	۰
تغییر مول	-x	+2x
مول تعادلی	4-x	2x

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$x = \frac{50}{100} \times 4 \Rightarrow x = 2$$

اکنون ثابت تعادل را حساب می‌کنیم:

$$K = \frac{[B]^2}{[A]} = \frac{(2x)^2}{(4-x)} = \frac{4^2}{2} = 8$$

اگر نیمی از مول‌های B، یعنی ۲ مول از این ماده را از سامانه‌ی واکنش خارج کنیم، تعادل برای جبران آن در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، یعنی مقداری A مصرف و مقداری B تولید خواهد شد و دوباره واکنش به تعادل می‌رسد.

$$\text{در تعادل جدید: } \begin{cases} \text{تعداد مول A: } 2-x \\ \text{تعداد مول B: } 2+2x \end{cases} \Rightarrow K = \frac{(2+2x)^2}{2-x} = 8 \Rightarrow \frac{2^2(1+x)^2}{2-x} = 8 \Rightarrow \frac{(1+x)^2}{2-x} = 2 \Rightarrow x^2 + 4x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{28}}{2} = \frac{-4 \pm 2\sqrt{7}}{2} = \frac{-4 \pm 2(2.65)}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0.65 \text{ قق} \\ x_2 = -4.65 \text{ غق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow [B] = \frac{(2+2x)\text{mol}}{1L} = \frac{2+2(0.65)}{1} = 3.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

۴ ۲۲۰

بررسی موارد:

(آ) با خارج کردن مقداری گاز SO_3 و کاهش غلظت گاز SO_3 ، فشار مخلوط گازهای درون سامانه کاهش یافته و تعادل برای جبران SO_3 از دست رفته در جهت رفت پیشروی می‌کند.

(ب) با افزودن مقداری گاز SO_3 و افزایش غلظت گاز SO_3 ، فشار مخلوط گازهای درون سامانه افزایش می‌یابد.

(پ) با افزایش حجم سامانه، فشار مخلوط گازهای درون سامانه کاهش می‌یابد، اما واکنش در جهت تعداد مول‌گازی بیش‌تر، یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(ت) با کاهش دما، جنبش مولکول‌های گازی، کم و در نتیجه فشار مخلوط گازهای درون سامانه کاهش می‌یابد. از آن‌جا که این واکنش در جهت رفت، گرماده است، با کاهش دما در جهت آزاد کردن گرما، یعنی در جهت رفت جابه‌جا شده و پس از مدتی به تعادل می‌رسد.

۲ ۲۲۱

بررسی واکنش‌ها:

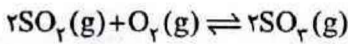
(I) واکنش تجزیه‌ی سنگ آهک در دمای $25^\circ C$ تقریباً انجام نمی‌شود. به عبارت دیگر سنگ آهک در دمای معمولی تجزیه نمی‌شود.

ثابت تعادل این واکنش در دمای $25^\circ C$ بسیار ناچیز است. به همین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که ثابت تعادل واکنش برگشت آن یعنی واکنش تشکیل کلسیم کربنات (سنگ آهک) در دمای اتاق بسیار بزرگ است.

(II) ثابت تعادل واکنش گاز H_2 و گاز O_2 و تشکیل بخار آب در $25^\circ C$ بسیار بزرگ است. به طوری که این واکنش، نمونه‌ای از واکنش‌های کامل است. به همین ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که ثابت تعادل واکنش برگشت آن یعنی واکنش تجزیه‌ی بخار آب در دمای $25^\circ C$ بسیار ناچیز است، گویی که انجام نمی‌شود.

(III) واکنش تشکیل آمونیاک در دمای اتاق ثابت تعادل نسبتاً بزرگی دارد و تعادل در سمت فراورده‌ها قرار دارد.

با توجه به مطالب فوق، ثابت تعادل واکنش (I)، بزرگ‌تر از ثابت تعادل دو واکنش دیگر و ثابت تعادل واکنش (II) و (III) است.



معادله‌ی واکنش بین سه گاز موجود در شکل به صورت زیر است:

۲۲۲

رابطه‌ی ثابت تعادل هر کدام از واکنش‌های رفت و برگشت و یکای آن‌ها در زیر آمده است:

$$K_{\text{(واکنش رفت)}} = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} : \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

$$K_{\text{(واکنش برگشت)}} = \frac{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_3]^2} : \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$K_{\text{(واکنش رفت)}} = \frac{\left(\frac{10}{V}\right)^2}{\left(\frac{5}{V}\right)^2 \left(\frac{12}{V}\right)} = \frac{V}{3} \Rightarrow 3 = \frac{V}{K}, K : \text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$$

برای واکنش رفت، داریم:

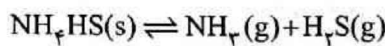
داده‌های گزینه‌ی (۱) برای تساوی فوق معتبر است.

$$K_{\text{(واکنش برگشت)}} = \frac{\left(\frac{5}{V}\right)^2 \left(\frac{12}{V}\right)}{\left(\frac{10}{V}\right)^2} = \frac{3}{V} \Rightarrow 3 = K \cdot V, K : \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

برای واکنش برگشت، داریم:

داده‌های هیچ کدام از گزینه‌ها برای تساوی فوق معتبر نیست.

۲۲۳



مول اولیه :	۰/۵	۰	۰
تغییر مول :	-x	+x	+x
مول در شرایط ثابت :	۰/۵-x	x	x

حجم ظرف ۲ لیتر است و NH_4HS جامد در رابطه‌ی K وارد نمی‌شود:

$$K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] \Rightarrow 9 \times 10^{-2} = \left(\frac{x}{2}\right)\left(\frac{x}{2}\right) \Rightarrow \frac{x}{2} = 0.3 \Rightarrow x = 0.6 \text{ mol}$$

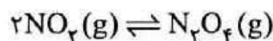
$$\text{در شرایط ثابت } \text{NH}_4\text{HS} \text{ تعداد مول} = 0.5 - x = 0.5 - 0.6 = -0.1 \text{ mol}$$

منفی شدن تعداد مول واکنش دهنده، نشان می‌دهد که تمام NH_4HS تجزیه شده، یعنی واکنش ۱۰۰٪ پیشرفت داشته است و به طور کامل انجام شده است.

توجه داشته باشید که شرایط ثابت، هم می‌تواند نشان دهنده‌ی برقراری تعادل و هم می‌تواند نشان دهنده‌ی پایان یک واکنش باشد.

تذکره: در واقع این واکنش برای رسیدن به تعادل، حداقل به مقدار بیش‌تر از ۰/۶ مول NH_4HS نیاز دارد. اما چون مقدار اولیه‌ی واکنش دهنده‌ی جامد، کم‌تر از ۰/۶ مول است، به تعادل نمی‌رسد و تمام آن تجزیه می‌شود.

۲۲۴



مول اولیه :	۶	۰
تغییر مول :	-2x	+x
مول تعادلی :	۶-2x	x

حجم سامانه، ۲ لیتر است:

$$K = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2} \Rightarrow 5 = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{6-2x}{2}\right)^2} \Rightarrow 5 = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{\left(\frac{2(3-x)}{2}\right)^2} \Rightarrow 5(3-x)^2 = \frac{x}{2} \Rightarrow (9+x^2-6x) = \frac{x}{10}$$

$$\Rightarrow x^2 - 6.1x + 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2/5 \text{ قق} \\ x = 3/6 \text{ غق} \end{cases}$$

x نمی‌تواند برابر ۳/۶ باشد، زیرا در این صورت تعداد مول NO_2 در حالت تعادل، منفی خواهد شد. با توجه به این‌که $x = 2/5 \text{ mol}$ است، تعداد مول NO_2 و N_2O_4 در حالت تعادل برابر است با:

$$\text{NO}_2 \text{ مول} = 6 - 2x = 6 - 2(2/5) = 1 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \text{ مول} = x = 2/5 \text{ mol}$$

حال اگر ۲ مول NO_2 و ۲۰ مول N_2O_4 را به این سامانه اضافه کنیم، تعداد مول NO_2 و N_2O_4 به ترتیب برابر ۳ و ۲۲/۵ مول و غلظت آن‌ها به ترتیب برابر ۱/۵ و ۱۱/۲۵ مول بر لیتر خواهد بود. اکنون Q را محاسبه می‌کنیم:

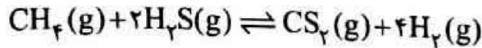
$$Q = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{11/25}{(1/5)^2} = 5 \Rightarrow Q = K \Rightarrow \text{واکنش در حال تعادل به سر می‌برد.}$$

۲۲۵ اگر واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت رفت پیشروی کند، مجموع شمار مول‌ها افزایش می‌یابد، زیرا هر ۳ مول از واکنش‌دهنده‌ها، ۵ مول فراورده تولید می‌کنند. بنابراین واکنش برای رسیدن به تعادل در جهت برگشت پیشروی کرده است. ابتدا مجموع مول‌های گازی را در لحظه‌ی آغاز واکنش حساب می‌کنیم:

$$1/2 + 2/4 + 2/4 + 6 = 12 \text{ mol gas}$$

با توجه به اطلاعات سؤال، در لحظه‌ی تعادل، مجموع شمار مول‌های گازی برابر است با:

$$12 - \left(\frac{20}{100} \times 12\right) = 12 - 2/4 = 9/6 \text{ mol gas}$$



مول اولیه :	۱/۲	۲/۴	۲/۴	۶
تغییر مول :	+x	+2x	-x	-4x
مول تعادلی :	۱/۲+x	۲/۴+2x	۲/۴-x	۶-4x

اکنون می‌توان نوشت:

$$(1/2+x) + (2/4+2x) + (2/4-x) + (6-4x) = 9/6 \Rightarrow 12-2x = 9/6 \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

حجم ظرف، ۶ لیتر است و با توجه به داده‌های فوق، K به دست می‌آید:

$$K = \frac{[\text{CS}_2][\text{H}_2]^4}{[\text{CH}_4][\text{H}_2\text{S}]^2} = \frac{\left(\frac{2/4-x}{6}\right)\left(\frac{6-4x}{6}\right)^4}{\left(\frac{1/2+x}{6}\right)\left(\frac{2/4+2x}{6}\right)^2} \xrightarrow{x=1/2 \text{ mol}} \frac{(0/2)(0/2)^4}{(0/4)(0/8)^2} = \frac{1}{2} \times \frac{2^4 \times 10^{-4}}{8^2 \times 10^{-2}} = \frac{1}{8} \times 10^{-2}$$

$$= 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

۲۲۶ گاز N_2O_4 ، بی‌رنگ و گاز NO_2 ، قهوه‌ای رنگ است. تعادل $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ نیز در جهت رفت، گرماگیر است. با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف گرما (جذب گرما) یعنی در جهت رفت، جابه‌جا شده و با تولید گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 و مصرف گاز بی‌رنگ N_2O_4 بر شدت رنگ مخلوط در لحظه‌ی اعمال تغییر افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با کاهش دما، تعادل در جهت آزاد کردن گرما یعنی در جهت برگشت جابه‌جا شده و با تولید گاز بی‌رنگ N_2O_4 و مصرف گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 از شدت رنگ مخلوط در لحظه‌ی اعمال تغییر کاسته می‌شود.

۳) با کاهش حجم ظرف و افزایش فشار، تعادل در جهت تعداد مول گازی کمتر، یعنی در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. اما به دلیل افزایش غلظت گازها، بر شدت رنگ مخلوط در آن لحظه افزوده می‌شود.

۴) با افزایش حجم ظرف و کاهش فشار، تعادل در جهت تعداد مول گازی بیش‌تر، یعنی در جهت رفت جابه‌جا شده می‌شود. فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) کاتالیزگر، E_a را در واکنش‌ها (اعم از تعادلی و غیرتعادلی)، در دو جهت رفت و برگشت، به یک مقدار کاهش می‌دهد.

ب) کاتالیزگر، غلظت تعادلی اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش تعادلی را تغییر نمی‌دهد.

پ) کاتالیزگر، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.

عوامل «آ» و «ب» موجب جابه‌جایی تعادل شده و با برقراری تعادل جدید، غلظت A کمتر از تعادل اولیه خواهد شد.

بررسی موارد:

آ) با افزایش حجم سامانه، غلظت گازهای A و B کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش حجم سامانه و کاهش فشار، تعادل در جهت تعداد مول گازی بیش‌تر (در جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود و مقداری غلظت گاز A (واکنش‌دهنده) را افزایش می‌دهد، اما چون نمی‌تواند اثر کاهش غلظت این گاز را در افزایش حجم، به طور کامل جبران کند، غلظت A در تعادل جدید، کمتر از تعادل اولیه خواهد بود.

ب) با خارج کردن مقداری گاز A، غلظت این گاز کم شده و تعادل برای جبران آن در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، اما چون نمی‌تواند اثر کاهش غلظت این گاز را به طور کامل جبران کند، غلظت A در تعادل جدید، کمتر از تعادل اولیه خواهد بود.

پ) در این واکنش تعادلی در سمت راست (سمت تعداد مول گازی کمتر) قرار دارد. یعنی تعادل در جهت رفت، گرماده است. با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت (جهت جذب گرما) جابه‌جا شده و غلظت A در تعادل جدید، بیش‌تر از تعادل اولیه خواهد بود.

ت) ماده‌ی C جامد و غلظت آن ثابت است. با خارج کردن مقداری C، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.



$$Q = \frac{[Cu^{2+}]}{[Ag^+]^2}$$

آزمایش اول: با افزودن مقداری نمک خوراکی (NaCl)، این نمک در آب حل شده و به یون‌های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ تفکیک می‌شود. یون $Cl^-(aq)$ با یون $Ag^+(aq)$ موجود در تعادل واکنش داده و رسوب $AgCl(s)$ تولید می‌شود. با کاهش غلظت $Ag^+(aq)$ ، خارج قسمت واکنش افزایش می‌یابد.

آزمایش دوم: با افزودن آب مقطر، حجم محلول n برابر ($n > 1$) و غلظت مولی محلول $\frac{1}{n}$ می‌شود:

$$Q = \frac{[Cu^{2+}]}{[Ag^+]^2} = \frac{(\frac{1}{n})}{(\frac{1}{n})^2} = n$$

با توجه به این که $n > 1$ است، خارج قسمت واکنش افزایش می‌یابد.

در دمای ثابت، با افزایش یا کاهش فشار، مقدار ثابت تعادل تغییر نمی‌کند، به این دلیل عبارت‌های «ب» و «ت» حذف شده و در نتیجه گزینه‌های (۳) و (۴) نمی‌توانند پاسخ تست باشند.

با افزایش فشار، تعادل فرایند هابر ($N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$)، در جهت رفت (جهت تعداد مول گازی کمتر) جابه‌جا شده و درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش، افزایش می‌یابد. همچنین در فشار ثابت (مثلاً حرکت بر روی منحنی A)، با افزایش دما و جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت، درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش، کاهش می‌یابد؛ درست مانند چیزی که در نمودار دیده می‌شود. به این ترتیب به جای Y و X به ترتیب می‌توان درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش و دما را قرار داد (تأیید عبارت «آ»). در مورد نادرستی عبارت «پ» باید گفت: با افزایش دما، سرعت واکنش در هر دو جهت افزایش می‌یابد.

دو اتم متصل به یکدیگر به طور دایم نوسان می‌کنند، اما تا زمانی که انرژی آن‌ها در پایین‌ترین سطح خود قرار دارد، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل باقی خواهند ماند.

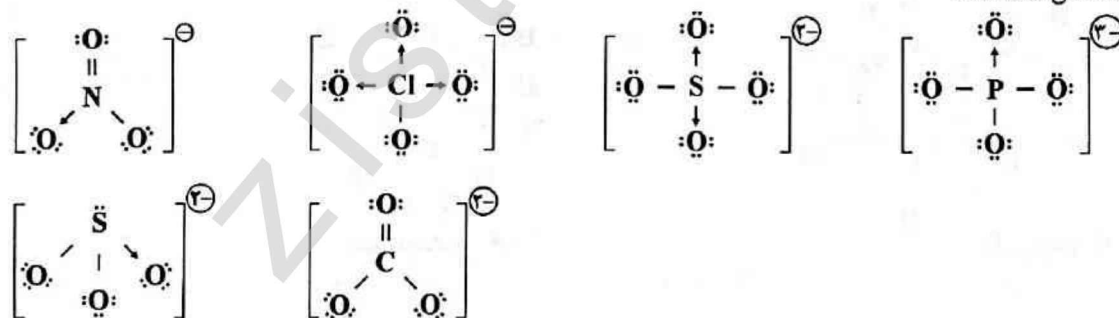
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیروی جاذبه میان مولکول‌های قطبی گاز CO، قوی‌تر از نیروی جاذبه میان مولکول‌های ناقطبی گاز N_2 است. در نتیجه گاز CO، راحت‌تر از گاز N_2 به مایع تبدیل می‌شود.

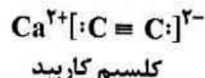
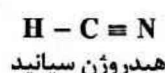
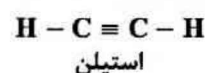
(۲) عدد اکسایش کربن در فرمالدهید ($HCHO$) برابر صفر و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید (CH_3COOH) نیز برابر صفر است.

(۴) بدون شرح!

به جز آنیون CO_3^{2-} ، بقیه‌ی آنیون‌ها دارای حداقل یک پیوند کووالانسی کوئوردینانسی (داتیو) هستند. در زیر، پیوند داتیو با علامت «→» مشخص شده است.



هر سه ترکیب موردنظر دارای یک پیوند سه‌گانه هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

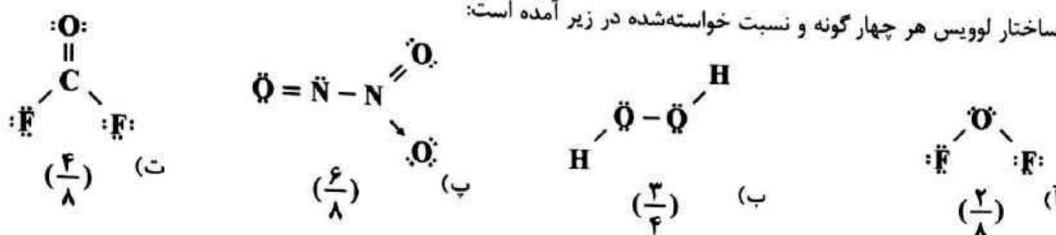
(۲) عدد اکسایش اتم‌های کربن در کلسیم کاربید، هیدروژن سیانید و استیلن به ترتیب برابر -1 ، $+2$ و -1 است.

(۳) کلسیم کاربید یک ترکیب یونی است و در دمای اتاق، جامد است، اما هیدروژن سیانید و استیلن، گازی شکل هستند.

(۴) فرمول شیمیایی استیلن به صورت C_2H_2 ولی فرمول تجربی آن به صورت CH است. فرمول تجربی دو ترکیب دیگر مانند فرمول

شیمیایی آن‌ها است.

۲۳۴ ساختار لوویس هر چهار گونه و نسبت خواسته شده در زیر آمده است:

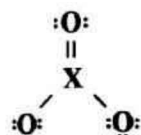


در نتیجه نسبت خواسته شده در گونه های شیمیایی (ب) و (پ) با هم برابر است.

۲۳۵ عدد اکسایش اتم X برابر +۶ است:

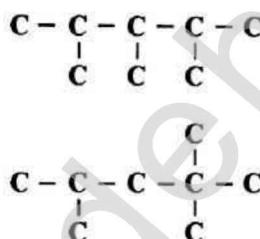
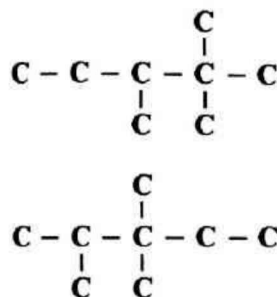
$$\text{XO}_3: \text{X} + 3(-2) = 0 \Rightarrow \text{X} = +6$$

بنابراین اتم X دارای ۶ الکترون ظرفیتی است و شکل هندسی ترکیب XO_3 به صورت زیر است:

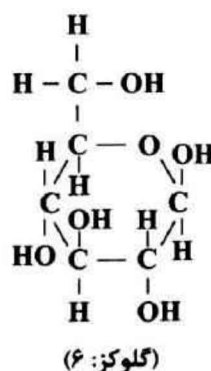
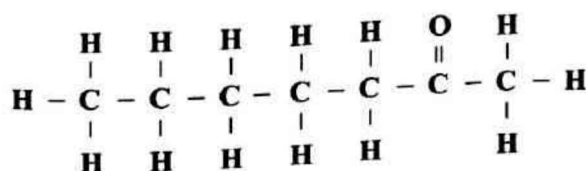
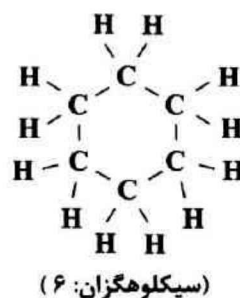
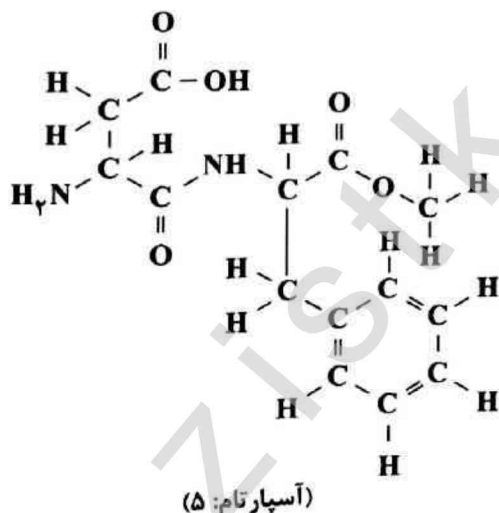


شکل سه ضلعی مسطح نشان می دهد که این ترکیب از مولکول های ناقصی تشکیل شده و به دلیل داشتن هیبرید رزونانس، طول پیوندهای X-O در آن با یکدیگر برابر است.

۲۳۶ تمام ایزومرهای ساختاری ممکن در زیر رسم شده اند:



۲۳۷ ساختار هر چهار ترکیب و شمار اتم های کربن با چهار قلمروی الکترونی در هر ترکیب در زیر آمده است:



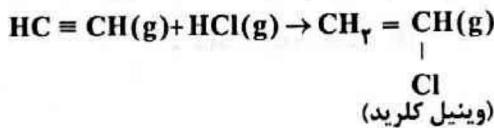
فقط عبارت «ب» درست است.

۲۳۸

بررسی عبارت‌ها:

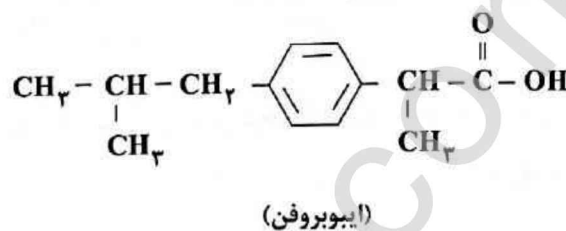
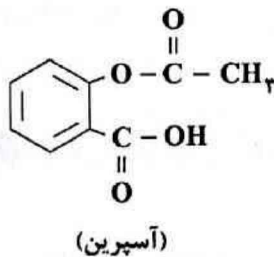
(آ) پلی پروپین که در تولید طناب، فرش و بسته‌بندی مواد غذایی به کار می‌رود، از گرما دادن پروپین (C_3H_6) به دست می‌آید.
 (ب) پتوی آکریلیک از پلیمری تهیه می‌شود که مونومر آن، سیانو اتن ($CH_2 = \underset{\substack{| \\ CN}}{CH}$) نام دارد. فرمول شیمیایی سیانو اتن نشان می‌دهد که هر مولکول این ترکیب، شامل ۷ اتم است.
 (پ) کولار، خود نوعی پلیمر است، نه مونومر!!

(ت) وینیل کلرید که در تهیه پلیمری به نام پلی وینیل کلرید به کار می‌رود، از واکنش اتین با هیدروژن کلرید به دست می‌آید:



ابتدا به ساختار آسپرین و ایبوپروفن توجه کنید:

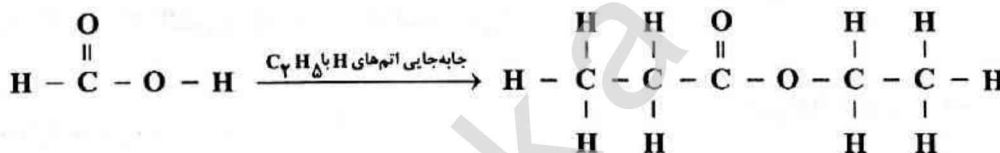
۲۳۹



بررسی موارد:

(آ) هر دو مولکول دارای گروه عاملی اسیدی ($-COOH$) هستند.
 (ب) هر دو ترکیب از جمله معروف‌ترین داروهایی هستند که برای کاهش درد، تب و التهاب تجویز می‌شوند. اما آسپرین سبب خونریزی معده می‌شود.
 (پ) هر دو مولکول دارای حلقه‌ی بنزنی هستند.
 (ت) شمار پیوندهای دوگانه‌ی آسپرین و ایبوپروفن به ترتیب برابر ۵ و ۴ پیوند است.
 فرمیک اسید در بدن مورچه یافت می‌شود و فرمول آن به صورت $HCOOH$ است.

۲۴۰



بررسی گزینه‌ها:

(۱) نام این ترکیب، اتیل پروپانوات است.
 (۲) فرمول مولکولی این ترکیب ($C_5H_{10}O_2$)، برابر فرمول تجربی آن است.
 (۳) در ساختار این ترکیب، سه پیوند یگانه‌ی کربن - کربن وجود دارد.
 (۴) شمار اتم‌های هیدروژن این ترکیب ($C_5H_{10}O_2$)، برابر شمار اتم‌های کربن نفتالن ($C_{10}H_8$) است.

هر چهار عبارت درست هستند.

۲۴۱

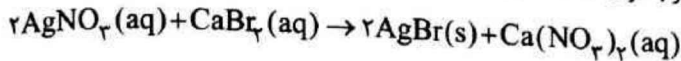
بررسی عبارت‌ها:

(آ) فرمول مولکولی ویتامین C به صورت $C_6H_8O_6$ و فرمول تجربی آن به صورت $C_3H_4O_3$ است.
 (ب) هنگامی که دست‌های خود را با صابون می‌شویم، یک امولسیون از قطره‌های روغن پخش شده در آب ایجاد می‌کنیم که این امولسیون به کمک صابون پایدار می‌شود. از طرفی هنگام شست‌وشوی دست با صابون، کلویید کف نیز تشکیل می‌شود. در امولسیون و کف، فاز پخش‌شونده، به ترتیب مایع و گاز است.
 (پ) این پدیده همان حرکت براونی است.
 (ت) با کاهش دما، انحلال‌پذیری نمک Li_2SO_4 در آب، برخلاف نمک KNO_3 افزایش می‌یابد.

بر هم کنش بین‌ذره‌ای در فرایند انحلال هر کدام از ترکیب‌های ساکارز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)، ویتامین C ($C_6H_8O_6$) و آمونیاک (NH_3)

۲۴۲

۲۴۳ معادله‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است و منظور از رسوب تولیدشده، AgBr است:



با توجه به داده‌های سؤال، CaBr_2 واکنش‌دهنده‌ی اضافی و در نتیجه AgNO_3 ، محدودکننده است. از روی واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده، تعداد مول مصرفی CaBr_2 را حساب می‌کنیم:

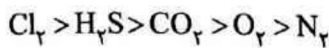
$$x \text{ mol CaBr}_2 = 0.5 \text{ L AgNO}_3(\text{aq}) \times \frac{0.4 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3(\text{aq})} \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 0.1 \text{ mol CaBr}_2$$

اگر غلظت اولیه‌ی محلول CaBr_2 را با M نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$\text{CaBr}_2 \text{ باقی‌مانده‌ی } = \text{تعداد مول اولیه} - \text{تعداد مول مصرفی} = \frac{(M \times 0.3) - (0.1)}{0.8 \text{ L}}$$

$$\text{غلظت محلول CaBr}_2 \text{ باقی‌مانده} = \frac{\text{تعداد مول باقی‌مانده}}{\text{حجم کل محلول}} \Rightarrow 0.1 = \frac{0.3M - 0.1}{0.8 \text{ L} + 0.3 \text{ L}} \Rightarrow M = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۴۴ انحلال‌پذیری گازها در آب با افزایش دما کاهش می‌یابد. ترتیب انحلال‌پذیری گازهای اشاره‌شده در گزینه‌ها به صورت زیر است:



با این حساب، فقط گزینه‌ی (۱) می‌تواند پاسخ تست باشد.

۲۴۵ محلول ۵ مولال سدیم هیدروکسید، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم آب، ۵ مول NaOH معادل ۲۰۰g سدیم هیدروکسید در آن

حل شده و جرمی برابر ۱۲۰۰ گرم دارد. ابتدا جرم NaOH موجود در ۲۰kg محلول NaOH را که غلظت Na^+ در آن ۲۰۰ppm است، محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ g NaOH} = 20 \text{ kg NaOH(aq)} \times \frac{10^3 \text{ g NaOH(aq)}}{1 \text{ kg NaOH(aq)}} \times \frac{200 \text{ g Na}^+}{10^6 \text{ g NaOH(aq)}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{23 \text{ g Na}^+} = 6.95 \text{ g NaOH}$$

اکنون از یک تناسب ساده استفاده می‌کنیم:

$$\left[\begin{array}{cc} \text{NaOH} & \sim \text{NaOH(aq)} \\ 200 \text{ g} & 1200 \text{ g} \\ 6.95 \text{ g} & x \end{array} \right] \Rightarrow x = 41.7 \text{ g NaOH(aq)}$$

۲۴۶ فرمول شیمیایی ۱- پروپانول به صورت $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ و جرم مولی آن برابر 60 g.mol^{-1} است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حجم محلول} = 480 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{0.96 \text{ g}} = 500 \text{ mL} \\ \text{جرم حل‌شونده} = 500 \text{ mL} \times \frac{3 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 90 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH} \end{array} \right.$$

محلول ۵ مولال ۱- پروپانول، محلولی است که به ازای هر ۱۰۰۰g آب، ۵ مول حل‌شونده معادل ۳۰۰g الکل در آن حل شده و جرمی معادل ۱۳۰۰g دارد.

$$\frac{300 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}}{1300 \text{ g محلول}} = \frac{x \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}}{260 \text{ g محلول}} \Rightarrow x = 60 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}$$

$$\text{درصد جرمی در محلول نهایی} = \frac{\text{مجموع جرم حل‌شونده‌ها}}{\text{مجموع جرم محلول‌ها}} \times 100 = \frac{(90 + 60) \text{ g}}{(480 + 260) \text{ g}} \times 100 = 20.2\%$$

۲۴۷ عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) HF یک الکترولیت ضعیف است و در محلول ۰/۱ مولال آن، به ازای هر مول مولکول حل‌شده، تقریباً ۰/۱۴۴ مول یون ایجاد می‌شود.

(ت) اتانول یک حل‌شونده‌ی فرار است و نقطه‌ی جوش محلول آبی آن کم‌تر از 100°C است.



ابتدا غلظت مولال هر سه محلول را محاسبه می‌کنیم:

۲۴۸

$$m(C_{12}H_{22}O_{11}) = \frac{0.02}{0.05} = 0.4$$

$$m(CaCl_2) = \frac{0.02}{0.04} = 0.5$$

$$m(KNO_3) = \frac{0.03}{0.09} = 0.33$$

هر مول شکر، کلسیم کلرید و پتاسیم نیترات به ترتیب شامل یک مول $(C_{12}H_{22}O_{11})$ ، سه مول $(Ca^{2+}, 2Cl^-)$ و دو مول (K^+, NO_3^-) ذره‌ی حل‌شونده هستند.

بنابراین تعداد مول ذره‌های حل‌شونده‌ی موجود در سه محلول به صورت زیر است:

$$C_{12}H_{22}O_{11}: 0.4 \times 1 = 0.4$$

$$CaCl_2: 0.5 \times 3 = 1.5$$

$$KNO_3: 0.33 \times 2 = 0.66$$

هر محلولی که تعداد مول ذره‌های حل‌شونده‌ی غیرفرار موجود در آن بیش‌تر باشد، نقطه‌ی جوش بالاتری دارد:

$$0.15 > 0.66 > 0.4 \Rightarrow T_p > T_p > T_i$$

فرض می‌کنیم حجم محلول ۴ مولار، برابر ۱۰۰۰ mL باشد:

۲۴۹

$$\text{جرم محلول ۴ مولار} = 1000 \text{ mL} \times \frac{1.06 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1060 \text{ g CO(NH}_2)_2 \text{ (aq)}$$

$$\text{جرم حل‌شونده در محلول ۴ مولار} = 4 \text{ mol} \times \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 240 \text{ g CO(NH}_2)_2$$

$$\text{جرم حلال در محلول ۴ مولار} = 1060 \text{ g} - 240 \text{ g} = 820 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{حجم حلال در محلول ۴ مولار} = 820 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mL}}{1 \text{ g}} = 820 \text{ mL H}_2\text{O}$$

$$\text{حجم حل‌شونده در محلول ۴ مولار} = 1000 - 820 = 180 \text{ mL CO(NH}_2)_2$$

محلول ۴ مولال اوره در آب، محلولی است که به‌ازای هر ۱۰۰۰ g آب $(1000 \text{ mL H}_2\text{O})$ ، ۴۰۰ g مول اوره معادل $240 \text{ g CO(NH}_2)_2$ در آن حل‌شده و جرم آن ۱۲۴۰ g است.

$$\text{چگالی محلول ۴ مولال اوره} = \frac{\text{مجموع جرم اوره و آب}}{\text{مجموع حجم اوره و آب}} = \frac{1000 \text{ g} + 240 \text{ g}}{1000 \text{ mL} + 180 \text{ mL}} = 1.05 \text{ g mL}^{-1}$$

محلول موجود در شکل شامل ۰/۰۴ مول CuSO_4 و یا به عبارتی شامل ۰/۰۸ مول یون است.

۲۵۰

$$4 \text{ mol CuSO}_4 = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol CuSO}_4$$



بررسی گزینه‌ها:

(۱) نقره کلرید در آب نامحلول است و اضافه کردن آن تأثیر چندانی بر روشنایی لامپ نخواهد داشت.

(۲) ۰/۰۴ مول نمک خوراکی (NaCl) یا حل شدن در آب، ۰/۰۸ مول یون $(0.04 \text{ Na}^+, 0.04 \text{ Cl}^-)$ ایجاد می‌کند که با یون‌های موجود در محلول اولیه، در مجموع ۰/۱۶ مول یون خواهیم داشت.

(۳) ۰/۰۳ مول سدیم سولفات (Na_2SO_4) یا حل شدن در آب، ۰/۰۹ مول یون $(0.06 \text{ Na}^+, 0.03 \text{ SO}_4^{2-})$ ایجاد می‌کند که با یون‌های موجود در محلول اولیه، در مجموع ۰/۱۷ مول یون خواهیم داشت.

(۴) هر چند ۰/۰۴ مول باریم کلرید (BaCl_2) یا حل شدن در آب، ۰/۱۲ مول یون $(0.04 \text{ Ba}^{2+}, 0.08 \text{ Cl}^-)$ ایجاد می‌کند. اما از واکنش یون‌های $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ و $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ موجود در محلول اولیه، رسوب BaSO_4 تولید می‌شود. به این ترتیب در مجموع، ۰/۱۲

مول یون $(0.04 \text{ Cu}^{2+}, 0.08 \text{ Cl}^-)$ در محلول خواهیم داشت.

نکته: با توجه به این‌که یون‌ها عامل انتقال جریان برق و رسانای الکتریکی محلول هستند، با افزودن ۰/۰۳ مول سدیم سولفات، رسانایی

الکتریکی محلول افزایش بیش‌تری خواهد یافت.