

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۹۷/۱۱/۱۹



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۱	۲۰	۸۱	۱۰۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۱	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه



برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ندا فرهختی - سبحان سیف‌الهی راد امید حیدری - بهروز درزاده	پگاه افتقار - سودابه آزاد مریم ولی‌عابدینی
زیست‌شناسی	پوریا آبتی - امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه نوروزی‌نسب ساناز فلاحی
فیزیک	علی امانت	محمدحسین جوان علی جهانگیری - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

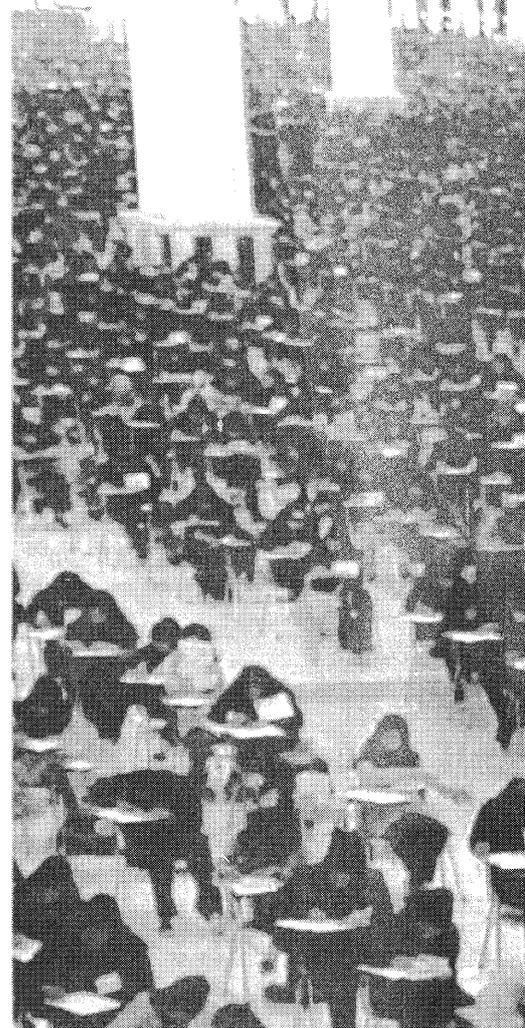
مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

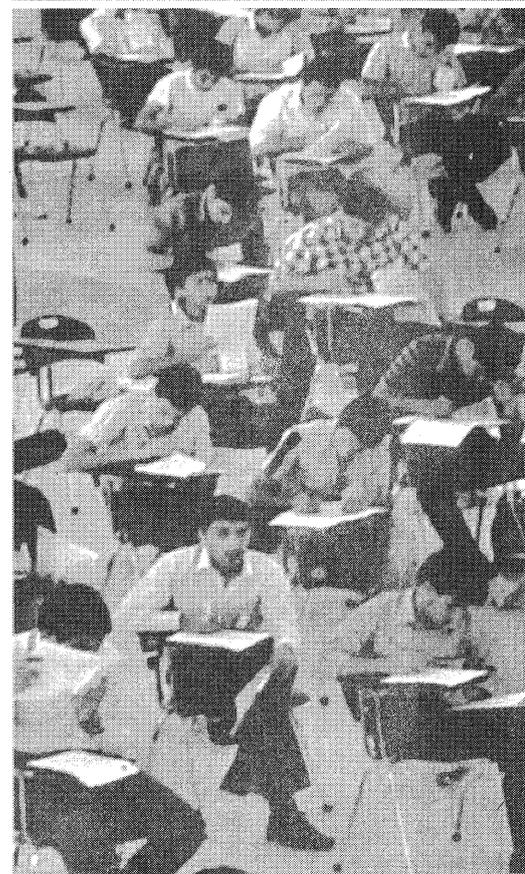
امور چاپ: عباس جعفری



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

اطلاع‌رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



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 تاییبی 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 نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.



زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه، مفهوم و یا واژگان مشخص کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۱ العملیل: مزدور [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

قائدهم: رهبرشان؛ ضمیر «هم» همراه آن باید ترجمه شود. [رد سایر گزینه‌ها]
۱۲ ۲ حَوَّلَ: تبدیل کرد؛ فعل ماضی و به معنای «تبدیل کرد» است.
[رد سایر گزینه‌ها]

ظلام البحر: تاریکی دریا [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

أضواءه: نورهایش؛ جمع و همراه ضمیر آمده است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
۱۳ ۴ تأثَّرَ: تأثیر گرفت؛ «تأثَّرَ» از باب «تفعلل» به معنای «تأثیر گرفت» است. [رد سایر گزینه‌ها]

یَنْشُرُه: آن را پخش می‌کند، آن را منتشر می‌کند؛ «نَشَرَ» به معنای «پخش کرد» و «انتَشَرَ» به معنای «پخش شد» است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۴ ۲ دلائل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) اسْتَفِيدُ: استفاده کن / البکتیریا: باکتری

ترجمه: از باکتری برای روشن کردن شهرها استفاده کن.

(۳) أَدْفَعُ: دفع می‌کنم

ترجمه: بدی را با نیکی مانند دوستی صمیمی دفع می‌کنم.

(۴) الطَّبِیَّةُ: پزشکی (دارویی)

ترجمه: چه بسا این حیوانات انسان را به خواص دارویی راهنمایی می‌کنند.

۱۵ ۱ ترجمه عبارت: هر کس چیزی را بخواهد و تلاش کند، می‌یابد.

۱۶ ۲ دلائل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) ذَنْبٌ (دَمٌ) ← أذْنَابٌ / ذَنْبٌ (گناه) ← ذُنُوبٌ

(۳) جاسوس ← جَوَاسِيسُ (۴) حَبْلٌ ← حَبَالٌ

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):

۱۷ ۳ اُكِّدَ: تأکید کن؛ فعل امر از باب تفعیل است، زیرا «عین الفعل»

در آن حرکت کسره دارد.

ترجمه عبارت: بر صداقت تأکید کن، زیرا مردم از آن سود می‌برند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تَعَلَّمَ: فعل ماضی

ترجمه: زبان عربی را یاد گرفت، زیرا آن برای فهم قرآن ضروری می‌باشد.

(۲) اَعْتَصِمَ: فعل مضارع / لا أَفْرَقُ: فعل مضارع نفی

ترجمه: به ریسمان خدا چنگ می‌زنم و میان مسلمانان تفرقه نمی‌اندازم.

(۴) تَحَرَّكَ: مصدر

ترجمه: حرکت کردن سر جغد از عجایب جهان است.

۱۸ ۴ «تَرَحَّمْ» و «سَاعِدْ» هر دو فعل امر هستند.

ترجمه: به فقیران مهربانی کن و برای حل مشکلاتشان در زندگی به آن‌ها کمک کن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تَعَايَشَ: مصدر

ترجمه: همزیستی حقیقی مسلمانان با سایر ادیان از آداب مسلمانان است.

(۲) تَقَدَّمَ: مصدر

ترجمه: پیشرفت مسلمانان در زمینه‌های علمی جهان را متحیر کرده بود.

(۳) تَحَوَّلَ: مصدر

ترجمه: تبدیل جامد به مایع از خواص شیمیایی مواد است.

فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه: جُنود: جمع جُنْد، لشکریان، سپاهیان

۲ ۴ معنی درست واژه: نَفوس: جمع نَفْس، مجازاً انسان‌ها، موجودات زنده (نفیس: ارزشمند)

۳ ۴ املای درست واژه: خذلان: درماندگی، بی‌بهرگی از یاری

۴ ۴ گوشواره‌ی عرش: سیدعلی موسوی گرمارودی

۵ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اگر (پیوند وابسته‌ساز) به جانت بیایم (جمله‌ی وابسته) / اگر (پیوند وابسته‌ساز) به عزیزی چو جان نباشی (جمله‌ی وابسته)

(۳) که (پیوند وابسته‌ساز) جز به جان و جان یار کس نباشم (جمله‌ی وابسته) / [که] (محدوف، پیوند وابسته‌ساز) باشی (جمله‌ی وابسته)

(۴) که (پیوند وابسته‌ساز) سود کردم (جمله‌ی وابسته) / که (پیوند وابسته‌ساز) تو هم بر زبان نباشی (جمله‌ی وابسته)

۶ ۲ دولت وصال: دولت (هسته) + وصال (مضاف‌الیه) + ت (مضاف‌الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رهن سلامت: هسته + مضاف‌الیه

(۳) اسرار عشق‌بازی: هسته + مضاف‌الیه / جام می‌مغانه: هسته + مضاف‌الیه + صفت

(۴) قد خمیده‌ی ما: هسته + صفت + مضاف‌الیه / چشم دشمنان: هسته + مضاف‌الیه

۷ ۲ بررسی آرایه‌ها:

ایهام (بیت «ج»): دوران‌دیش: ۱ - عاقبت‌اندیش: ۲ - به دوری و هجران اندیشنده

استعاره (بیت «د»): سرو: استعاره از یار

تشبیه (بیت «ه»): آتش شوق

حسن تعلیل (بیت «ب»): شاعر دلیل زرد شدن چهره‌ی پیران را این‌چنین بیان می‌کند: زمین در تمام طول زندگی انسان، در حال مکیدن خون انسان‌هاست.

۸ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۳): تقابل عشق و صبر

مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۹ ۲ مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه و گزینه‌ی (۲): یاد خداوند آرامش‌بخش دل‌هاست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش پرداختن به غیر خدا / تنها حقیقت، یاد خداست.

(۳) شورانگیزی عشق / عشق، زندگی‌بخش است. / بی ارزش بودن دل بی بهره از عشق

(۴) طلب عنایت از معشوق

۱۰ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): توصیه به دادگری

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوانی دل‌دادگان معشوق

(۲) اندوه عمیق عاشق و به تعبیری غم‌پرستی عاشقانه

(۴) پاک‌بازی عاشقانه / خاکساری عاشقانه موجب کمال است.



۱۹ ۱ «حَدَّث» فعل ماضی و بدون حروف زائد است.

دقت کنید: «تَعَرَّفَ» در این جا مصدر است و فعل نیست.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آشنایی برخی با برخی دیگر، در کلاس اتفاق افتاد.

(۲) مادر در تربیت فرزندان خود تلاش می‌کند.

(۳) آن غده‌ها مایع پاک‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند.

(۴) آن زبانی خاص دارد برای این‌که با دیگران ارتباط برقرار کند و یک‌دیگر را بفهمند.

۲۰ ۱ أعطی: فعل ماضی

ترجمه: پروردگارم نعمت‌های بسیاری در زندگی‌ام به من داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) أُرْسِلَ: فعل مضارع اول شخص

ترجمه: پیامبران را برای هدایت بشر می‌فرستم.

(۳) تُعَلِّمُ: فعل مضارع سوم شخص مفرد مؤنث

ترجمه: معلم اخلاق خوب را یاد می‌دهد.

(۴) تُكْرِمُ: فعل مضارع سوم شخص مفرد مؤنث

ترجمه: این دانش‌آموز معلمش را در همه احوال گرامی می‌دارد.

دین و زندگی

۲۱ ۲ در صفحه‌ی ۷۵ کتاب درسی و در بحث تغییر در ساختار زمین

و آسمان‌ها، آمده است که تحولی عظیم در آسمان‌ها رخ می‌دهد، خورشید در هم پیچیده و بی‌نور و تاریک می‌شود، آن همه ستاره‌ای که در آسمان می‌درخشید، همه به یک‌باره تیره می‌شوند، زمین به شدت به لرزه در می‌آید و خرد می‌شود، کوه‌ها سخت در هم کوبیده شده و متلاشی می‌شوند و هم‌چون ذرات گرد و غبار در هوا پراکنده می‌گردند، دریاها با آن همه وسعت و عظمت به هم متصل می‌شوند و از درون آن‌ها، آتش زبانه می‌کشد. گزینه‌ی (۳) که خودش یکی از حوادث مرحله‌ی اول قیامت است، از نشانه‌های تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها نیست.

۲۲ ۴ در صفحه‌ی ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی و در بحث زنده شدن

همه‌ی انسان‌ها آمده است که بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود، با این صدا، همه‌ی مردگان دوباره زنده می‌شوند و در پیشگاه خداوند حاضر می‌گردند. در این هنگام انسان‌های گناهکار به دنبال راه فراری می‌گردند.

۲۳ ۲ در صفحه‌ی ۷۶ کتاب درسی و در بحث کنار رفتن پرده از

حقایق عالم آمده است که در آن روز با تابیدن نور حقیقت از جانب خداوند پرده‌ها کنار می‌رود و اسرار و حقایق عالم آشکار می‌شود.

در مرحله‌ی دوم قیامت شاهدان و گواهانی بر اعمال و رفتار انسان‌ها در پیشگاه خداوند شهادت می‌دهند از جمله اعضای بدن انسان که آیه‌ی شریفه‌ی «أَلَيْسَ نَحْنُ عَلٰی أَعْوَابِهِمْ ... : امروز بر دهانشان مهر می‌نهم ...» به همین موضوع اشاره دارد.

۲۴ ۲ در صفحه‌ی ۷۸ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۲۷ سوره‌ی

انعام آمده است که «ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارمان را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم.»

۲۵ ۳ در صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی آمده است که یک در مخصوص

پیامبران و صدیقان است که اینان از یک در وارد بهشت می‌شوند و بالاترین نعمت بهشت رسیدن به مقام خشنودی خداوند است.

۲۶ ۴ در صفحه‌ی ۸۵ کتاب درسی آمده است که بهشت برای آنان

سرای سلامتی (دارالسلام) است. بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و به جمله‌ی «خدایا! تو پاک و منزهی: سبحانه‌الله» مترنم‌اند.

۲۷ ۳ رسول خدا (ص) در ضمن حدیثی، عمل و کردار آدمی را

هم‌نشین جدایی‌ناپذیر انسان معرفی می‌کنند و می‌فرمایند: «پس دقت کن، هم‌نشینی که انتخاب می‌کنی، نیک باشد؛ زیرا اگر او نیک باشد، مایه‌ی انس تو خواهد بود و در غیر این صورت، موجب وحشت تو می‌شود ...»

۲۸ ۱ آنان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان،

بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند ...

۲۹ ۲ در صفحه‌ی ۸۹ و ۹۰ کتاب درسی رابطه‌ی میان عمل و جزای

آن سه گونه دانسته شده: قراردادی، طبیعی، تجسم عمل.

۳۰ ۱ در صفحه‌ی ۸۹ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیات ۴۰ تا ۴۷

سوره‌ی مدثر آمده است که جهنمیان می‌گویند: «ما در دنیا نماز نمی‌خواندیم و از محرومان دستگیری نمی‌کردیم، همراه بدکاران غرق در معصیت خدا می‌شدیم و روز رستاخیز را تکذیب می‌کردیم.»

زبان انگلیسی

۳۱ ۲ قصد دارم لباس نخی آبی زیبایم را برای عروسی بپوشم. تو

قصد داری چه چیزی بپوشی؟

توضیح: با توجه به ترتیب صحیح قرار گرفتن صفات پیش از اسم، پاسخ صحیح گزینه‌ی (۲) است.

+ صفت سن + صفت اندازه + صفت کیفیت / عقیده + تعریف‌کننده
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ

my beautiful blue cotton dress

اسم صفت جنس صفت رنگ صفت کیفیت / عقیده تعریف‌کننده

۳۲ ۱ او پژوهش‌هایی را در فیزیک انجام داد و نظریه‌های نیوتون را

به فرانسوی ترجمه کرد، که کمک کرد ایده‌های وی در فرانسه مقبولیت کسب کند.

(۱) انجام دادن، اجرا کردن

(۲) درست کردن؛ باعث ... شدن

(۳) داشتن؛ [غذا] خوردن

(۴) کسب کردن؛ رسیدن به

توضیح: انجام دادن پژوهش: "do research"

۳۳ ۴ آزمایشات شما حدود یک ساعت قبل از آزمایشگاه پزشکی

آمدند و نتایج منفی بودند.

(۱) آزمایش

(۲) مقایسه، سنجش

(۳) رصدخانه

(۴) آزمایشگاه

۳۴ ۱ هوا صبح ابری بود، ولی در طول روز آفتابی تر و آفتابی تر شد و

تا اواخر بعدازظهر بیرون زیبا بود.

(۱) ابری

(۲) طبیعی؛ ذاتی

(۳) قوی، نیرومند

(۴) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز

۳۵ ۳ او کارخانه‌ی مبلمان کوچک خودش را اداره می‌کند، جایی که

صندلی‌ها، میزها و میز تحریرهای با کیفیت بالا را با استفاده از بهترین مواد

موجود [در بازار] می‌سازد.

(۱) نگه داشتن؛ برگزار کردن

(۲) بالا بردن؛ پرورش دادن

(۳) ساختن؛ بنا کردن

(۴) بردن؛ گرفتن



ریاضیات

۴۱ ۲ به کمک تغییر متغیر داریم:

$$(2x-1)^2 - 6(2x-1) = 7 \xrightarrow{2x-1=t} t^2 - 6t - 7 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{تجزیه اتحاد یک جمله مشترک}} (t+1)(t-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow 2x-1 = -1 \\ t = 7 \Rightarrow 2x-1 = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 2x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{2} = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع جوابها} = 4$$

۴۲ ۲ جواب معادله در معادله صدق می‌کند، بنابراین داریم:

$$x^2 - 5x + a = 1 \xrightarrow{x=2} (2)^2 - 5(2) + a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow 4 - 10 + a - 1 = 0 \Rightarrow a - 7 = 0 \Rightarrow a = 7$$

$$\Rightarrow \text{معادله } x^2 - 5x + 7 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 3 \text{ ریشه‌ی دیگر} \end{cases}$$

۴۳ ۳

$$x^2 - \sqrt{2}x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 - \sqrt{2}x = -1$$

حال کافی است نصف ضریب x را به توان ۲ رسانده و به طرفین تساوی اضافه کنیم تا سمت چپ تساوی مربع کامل گردد:

$$\left(\frac{b}{2}\right)^2 = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

۴۴ ۳

$$(x+1)(x+2) = mx \Rightarrow x^2 + 3x + 2 - mx = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + (3-m)x + 2 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه ندارد } \Delta < 0} (3-m)^2 - 4(1)(2) < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 - 8 < 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 1 < 0$$

حال کافی است نامعادله‌ی بالا را حل کنیم:

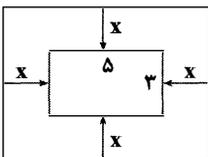
$$\Delta = (-6)^2 - 4(1)(1) = 36 - 4 = 32$$

$$m^2 - 6m + 1 = 0 \Rightarrow m_1, m_2 = \frac{6 \pm \sqrt{32}}{2}$$

$$\Rightarrow m_1, m_2 = \frac{6 \pm 4\sqrt{2}}{2} = 3 \pm 2\sqrt{2}$$

تعیین علامت $\rightarrow 3 - 2\sqrt{2} < m < 3 + 2\sqrt{2}$

۴۵ ۱ با توجه به شکل، ابعاد زمین برابرند با: $(5+2x)$ ، $(3+2x)$



در نتیجه:

$$(5+2x)(3+2x) = 120 \Rightarrow 4x^2 + 16x + 15 = 120$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 16x - 105 = 0$$

$$\Rightarrow (2x+15)(2x-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{15}{2} \text{ (غ‌ق‌ق)} \\ x = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2} \end{cases}$$

بنابراین ابعاد زمین را با جای‌گذاری $x = 3\frac{1}{2}$ می‌توانیم به دست آوریم:

۱۰ و ۱۲

$$\text{محیط زمین} = 2(12 + 10) = 44 \text{ m}$$

پلنگ در مقایسه با شیر و ببر حیوان کوچکی است. اما بسیاری از افراد فکر می‌کنند که آن خطرناک‌ترین گربه‌سانان بزرگ است. پلنگ به خاطر وزنش یکی از قوی‌ترین گربه‌سانان است. آن یک صعودکننده‌ی عالی است و می‌تواند با سرعت حیرت‌آوری از یک درخت بالا برود. آن حتی می‌تواند در حالی که شکاری را با دو برابر وزن خودش حمل می‌کند از درخت بالا برود. آن می‌تواند تا بیش از سه متر به هوا بپرد و [یا] از ارتفاع پانزده متری به روی شکارش پایین بیفتد.

پوست طلائی مایل به خاکستری پلنگ همراه با لکه‌ها یا حلقه‌های تیره، [برای این حیوان] استتاری عالی را در بین شاخه‌های یک درخت فراهم می‌کند. هر چند پلنگ ممکن است در طول روز دیده شود [اما بیش از هر زمان دیگری] در شب فعال‌تر است.

پلنگ به طور ویژه خطرناک است زیرا در اطراف شهرها و روستاها سگ‌ها را شکار می‌کند. پلنگ‌ها گاهی اوقات می‌توانند به انسان‌ها خواران مرغیاری بدل شوند. آن‌ها سال‌ها مناطق وسیعی را به رعب و وحشت می‌اندازند. یک پلنگ می‌تواند به راحتی یک فرد کاملاً بالغ را به میان بوته‌زارها [و] یا بالای یک درخت حمل کند.

شکارچی مرحوم، جیم گرت، در مورد پلنگی نوشت که پیش از آن‌که در [سال] ۱۹۱۰ به آن شلیک کند، چهارصد نفر را کشته بود. گرت گفت که پلنگ‌های انسان‌خوار نادر هستند، اما متوقف کردن [آن‌ها] بسیار سخت است زیرا آن‌ها زیرک و محتاط هستند. این‌گونه پلنگ‌ها هنوز [هم] هر از گاهی در هند و آفریقا دیده می‌شوند. با این حال، بیش‌تر پلنگ‌ها به انسان‌ها حمله نخواهند کرد، مگر این‌که تحریک یا مجروح شوند.

۳۶ ۳ چرا بسیاری از افراد پلنگ را به عنوان خطرناک‌ترین [عضو

گربه‌سانان] در نظر می‌گیرند؟

- ۱) آن از ببر کوچک‌تر است.
- ۲) آن می‌تواند در هوا بالا بپرد.
- ۳) آن یکی از قوی‌ترین گربه‌سانان است.
- ۴) آن می‌تواند از ارتفاع زیادی به پایین بیفتد.

۳۷ ۴ پوست پلنگ چه امتیازی را [به او] می‌دهد؟

- ۱) آن تمام سایر حیوانات را می‌ترساند و فراری می‌دهد.
- ۲) آن پلنگ را شب گرم نگه می‌دارد.
- ۳) آن این حیوان را بسیار زیبا می‌کند.
- ۴) آن پلنگ را در بین درختان به خوبی پنهان می‌کند.

۳۸ ۱ پلنگ‌ها نزدیک شهرها و روستاها پرسه می‌زنند، چون که

۱) توسط سگ‌ها جذب می‌شوند

- ۲) می‌خواهند به طور ویژه خطرناک باشند
- ۳) آن‌ها به عنوان شکارچیان انسان شناخته می‌شوند
- ۴) آن‌ها از همراهی انسان‌ها لذت می‌برند

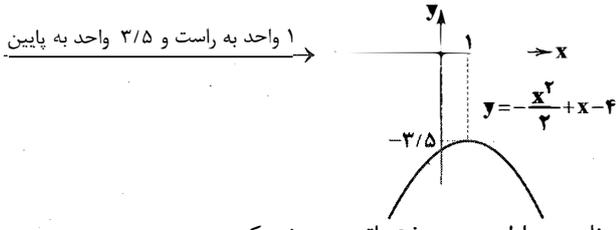
۳۹ ۳ کلمه‌ی "wary" (محتاط، مراقب) در پاراگراف چهارم

نزدیک‌ترین معنی را به "careful" دارد.

- ۱) خطرناک
- ۲) شگفت‌انگیز، حیرت‌انگیز
- ۳) دقیق؛ مراقب
- ۴) طبیعی؛ ذاتی

۴۰ ۱ بیش‌تر پلنگ‌ها وقتی به انسان‌ها حمله خواهند کرد [که]

- ۱) مورد مزاحمت قرار گرفته یا مجروح هستند
- ۲) نمی‌توانند در نواحی دیگر شکار کنند
- ۳) به طور کامل رشد کرده‌اند
- ۴) نزدیک به انقراض هستند



از ناحیه‌ی اول و دوم مختصاتی عبور نمی‌کند.

روش دوم: چون در سهمی داده شده $a = -\frac{1}{4} < 0$ ، پس سهمی رو به پایین

است و چون داریم: $x_S = -\frac{1}{2(-\frac{1}{4})} = 1 \Rightarrow y_S = -\frac{1}{4} + 1 - 4 = -\frac{7}{4} < 0$

پس سهمی از نواحی سوم و چهارم عبور می‌کند.

با توجه به شکل می‌توان دریافت که:

(۱) نمودار محور x ها را در دو نقطه قطع کرده است، پس دارای دو ریشه و در نتیجه $\Delta > 0$ است.

(۲) عرض از مبدأ این نمودار مثبت است. (۳) طول رأس سهمی مثبت می‌باشد.

(۴) عرض رأس سهمی منفی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $\Delta = 4 - 4(1)(4) = 4 - 16 = -12 < 0$ x

(۲) عرض از مبدأ این سهمی منفی می‌باشد. $x = 0 \Rightarrow y = -5$

(۳) طول رأس این سهمی، منفی می‌باشد. $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{-1/2} = 8$

بنابراین پاسخ صحیح گزینه‌ی (۴) می‌باشد که همه‌ی موارد گفته شده را دارا می‌باشد.

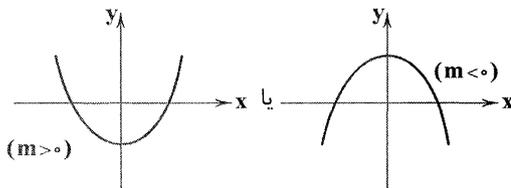
با توجه به علامت a ، b و c می‌توان به صورت تقریبی شکل سهمی را حدس زد:

(I) $a < 0$ ، بنابراین شاخه‌های سهمی رو به پایین است (رد گزینه‌ی (۱)).

(II) $c < 0$ ، بنابراین تلاقی سهمی با محور y ها در $y < 0$ رخ می‌دهد (رد گزینه‌ی (۲)).

(III) با توجه به این که $a < 0$ و $b < 0$ ، بنابراین $-\frac{b}{2a} < 0$ است، یعنی طول رأس سهمی منفی است (رد گزینه‌ی (۳)).

اگر سهمی به طور مثال به یکی از دو صورت زیر باشد، از چهار ناحیه می‌گذرد:



پس باید $\Delta > 0$ و معادله دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت داشته باشد:

(i) $\Delta = (-2)^2 - 4(m)(1) = 4 - 4m > 0 \Rightarrow 4m < 4 \Rightarrow m < 1$

$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 4m}}{2m} = \frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$

برای این که رادیکال تعریف شده باشد، باید $1 - m \geq 0$ و در نتیجه $m \leq 1$ (البته $m \neq 0$) (ii)

$\Rightarrow (i) \cap (ii) = (-\infty, 1) - \{0\}$

اگر $0 < m < 1$ باشد، آن‌گاه $0 < 1 - m < 1$ و ریشه‌های $\frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$ هر دو

مثبت‌اند. پس باید $m < 0$ باشد تا $1 - m > 1$ گردد و از آن جا $\frac{1 \pm \sqrt{1 - m}}{m}$ دو ریشه‌ی مختلف‌العلامت باشند.

اگر $\begin{cases} \alpha = x - 1 \\ \beta = x + 1 \end{cases}$

$\alpha^2 + \beta^2 = (x - 1)^2 + (x + 1)^2 = 340$

$\Rightarrow x^2 - 2x + 1 + x^2 + 2x + 1 = 340$

$\Rightarrow 2x^2 + 2 = 340 \Rightarrow 2x^2 = 338 \Rightarrow x^2 = 169 \Rightarrow x = \pm 13$

اگر $x = 13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 12 \\ \beta = 14 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$

اگر $x = -13 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -14 \\ \beta = -12 \end{cases} \Rightarrow \alpha \cdot \beta = 168$

$\Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{340}{168} = \frac{85}{42}$

$y = -2x + 2x^2 - 2x - 2 \Rightarrow y = 2x^2 - 4x - 2$

۲ ۴۷

باید عرض رأس سهمی را بیابیم:

$y_S = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{-16 - 25}{8} = \frac{-41}{8}$

$\Rightarrow y_S = -\frac{41}{8}$ سهمی رو به بالا $a = 2 > 0$ برد $[-\frac{41}{8}, +\infty)$

چون دو نقطه‌ی (a, m) و (b, m) دارای عرض‌های

۳ ۴۸

یکسانی هستند، بنابراین محور تقارن سهمی برابر است با:

$x = \frac{a+b}{2}$

از طرفی محور تقارن سهمی $y = 2x^2 + 7x + 1$ برابر است با:

$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{7}{4}$

$\frac{a+b}{2} = -\frac{7}{4} \Rightarrow a+b = -\frac{7}{2} \Rightarrow (a+b)^2 = \frac{49}{4}$

پس:

منظور از حداکثر مقدار سهمی، عرض رأس آن است. هم‌چنین

۳ ۴۹

طول رأس سهمی برابر است با میانگین طول نقاط برخورد با محور x ها

$x_S = \frac{-1+3}{2} = 1 \Rightarrow S = (1, 4)$

$y = a(x - x_1)(x - x_2) \Rightarrow y = a(x + 1)(x - 3)$

$\xrightarrow{S(1, 4)} 4 = a(2)(-2) \Rightarrow 4 = -4a \Rightarrow a = -1$

$y = -(x^2 - 2x - 3) \Rightarrow y = -x^2 + 2x + 3$

روش اول: ۱ ۵۰

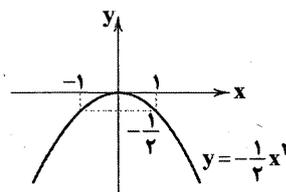
$y = -\frac{1}{4}x^2 + x - 4 = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 8)$

$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 1 + 7) \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x^2 - 2x + 1) - \frac{7}{4}$

$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x - 1)^2 - \frac{7}{4}$

کافی است نمودار $y = -\frac{1}{4}x^2$ را ۱ واحد به راست و $\frac{3}{5}$ واحد به پایین

انتقال دهیم.



۴ ۵۸

$$|1-2x| \geq 2 \Rightarrow |2x-1| \geq 2 \Rightarrow |2(x-\frac{1}{2})| \geq 2 \Rightarrow 2|x-\frac{1}{2}| \geq 2$$

برد تابع برابر با $(\frac{3}{2}, +\infty)$ است. $\Rightarrow |x-\frac{1}{2}| \geq \frac{3}{2}$

ابتدا ریشه‌های هر کدام از عبارت‌ها را پیدا می‌کنیم.

$$(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x=1$$

ریشه ندارد. $\Delta < 0 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 0$

$$(x-2)^2 = 0 \Rightarrow x=2$$

$$|-x-1| = 0 \Rightarrow -x-1=0 \Rightarrow x=-1$$

	-1	1	2	
$(x-1)^2$	-	-	+	+
x^2+x+1	+	+	+	+
$(x-2)^2$	-	-	-	+
$ -x-1 $	+	+	+	+
عبارت کلی	+	+	-	+

بنابراین مجموعه جواب به صورت $(1, 2)$ می‌باشد که فقط شامل یک عدد صحیح است.

$$\left| \frac{x-2}{x-1} \right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{x-2}{x-1} < 1$$

روش اول: ۳ ۶۰

ابتدا نامعادله $-1 < \frac{x-2}{x-1}$ و سپس نامعادله $\frac{x-2}{x-1} < 1$ را حل کرده و سپس بین جواب‌ها اشتراک می‌گیریم.

$$-1 < \frac{x-2}{x-1} \Rightarrow \frac{x-2}{x-1} + 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-3}{x-1} > 0$$

	1	3/2	
$2x-3$	-	-	+
$x-1$	-	+	+
عبارت کلی	+	-	+

$$\frac{x-2}{x-1} < 1 \Rightarrow \frac{x-2}{x-1} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{-1}{x-1} < 0$$

کافیست $x-1 > 0 \Rightarrow x > 1$ (۲)

$$(1) \cap (2) \rightarrow x > \frac{3}{2}$$

$$\left| \frac{x-2}{x-1} \right| < 1 \Rightarrow \left| \frac{x-2}{x-1} \right| < 1$$

روش دوم:

$$\frac{|x-1|}{x \neq 1} \rightarrow |x-2| < |x-1|$$

$$\frac{2}{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} \rightarrow x^2 - 4x + 4 < x^2 - 2x + 1 \Rightarrow 2x > 3 \Rightarrow x > \frac{3}{2}$$

زیست‌شناسی

۴ ۶۱ بررسی گزینه‌ها:

(۱) هیدر آب شیرین فاقد ساختار تنفسی ویژه است، این جانور هم دارای گوارش برون‌یاخته‌ای و هم درون‌یاخته‌ای است.

(۲) برخی از جانوران دارای ساختار تنفسی ویژه، ممکن است در دوران نوزادی و بلوغ از ساختار تنفسی متفاوتی استفاده کنند، مانند دوزیستان که در دوران نوزادی تنفس آبششی و در دوران بلوغ، تنفس ششی و پوستی دارند.

(۳) کرم‌های پهن دستگاه گوارش ندارند.

(۴) در دوران نوزادی و تا قبل از بلوغ، جانوران توانایی تولیدمثل (یکی از ویژگی‌های اساسی حیات) را ندارند.

۱ ۵۴ باید در هر دو معادله، $y=0$ قرار دهیم تا محل فرود دیسک‌ها را بیابیم:

$$y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Delta = (1)^2 - 4(-\frac{1}{2})(\frac{3}{2}) = 1 + \frac{6}{2} = 4$$

$$\Rightarrow \Delta = 4 \Rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{4}}{2(-\frac{1}{2})} = \frac{-1 \pm 2}{-1} \xrightarrow{x > 0} x = 3$$

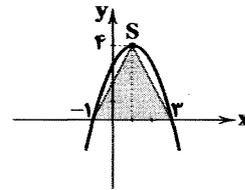
$$y = -x^2 + 2x + 2 = 0$$

$$\Delta = 2^2 - 4(-1)(2) = 4 + 8 = 12 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2(-1)}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{-2} = 1 \pm \sqrt{3} \xrightarrow{x > 0} x = 1 + \sqrt{3}$$

از آن‌جا که $1 + \sqrt{3} < 3$ پس ورزشکار اول برنده می‌شود.

۲ ۵۵



$$y = -(x-1)^2 + 4$$

ریشه‌ها: $\begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}, S(1, 4)$

$$\Rightarrow \text{مساحت مورد نظر} = \frac{4 \times 4}{2} = 8$$

۱ ۵۶ اگر نمودار پایین محور Xها قرار نگیرد، بایستی:

$$y = ax^2 + bx + c \geq 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1) a > 0 \Rightarrow 3m - 2 > 0 \Rightarrow 3m > 2 \Rightarrow m > \frac{2}{3} \\ 2) \Delta \leq 0 \Rightarrow b^2 - 4ac \leq 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(3m-2)(1) \leq 0 \\ \Rightarrow 4m^2 - 12m + 8 \leq 0 \\ \Rightarrow 4(m^2 - 3m + 2) \leq 0 \\ \Rightarrow 1 \leq m \leq 2 \end{cases}$$

m	1	2
$m^2 - 3m + 2$	+	-
	ε	ε

$$\Rightarrow (1) \cap (2) \rightarrow (\frac{2}{3}, +\infty) \cap [1, 2] = [1, 2]$$

۳ ۵۷ روش اول:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) |x-1| < 1 \Rightarrow -1 < x-1 < 1 \xrightarrow{+1} 0 < x < 2$$

$$2) |2x-1| < 1 \Rightarrow -1 < 2x-1 < 1 \xrightarrow{+1} 0 < 2x < 2 \Rightarrow 0 < x < 1$$

$$3) |x+1| < 2 \Rightarrow -2 < x+1 < 2 \xrightarrow{+(-1)} -3 < x < 1 \checkmark$$

$$4) |2x+1| < 3 \Rightarrow -3 < 2x+1 < 3 \xrightarrow{+(-1)} -4 < 2x < 2 \Rightarrow -2 < x < 1$$

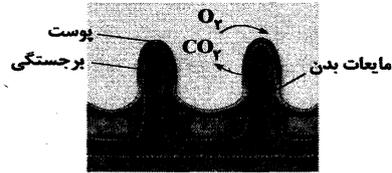
روش دوم: کافی است عدد وسط ۱ و -۳ را از طرفین نامساوی $-3 < x < 1$ کم کنیم:

$$-3 < x < 1 \xrightarrow{-(-3+1)=-1} -3 - (-1) < x - (-1) < 1 - (-1) \Rightarrow -2 < x+1 < 2 \Rightarrow |x+1| < 2$$



۶۲ بررسی گزینه‌ها: ۴

- (۱) تنفس پوستی در بی‌مهرگان (مانند کرم خاکی) و مهره‌داران (دوزیستان) دیده می‌شود. بی‌مهرگان فاقد استخوان (نوعی بافت پیوندی) هستند.
- (۲) ساده‌ترین آبشش در ستاره‌ی دریایی مشاهده می‌شود که اکسیژن محلول در آب را از طریق یاخته‌های پوستی (فضای بین یاخته‌ای اندک) آبشش‌ها دریافت می‌کند.



- (۳) اسفنج‌ها، کرم‌های پهن و هیدرها فاقد لوله‌ی گوارش هستند و فاقد ساختار ویژه‌ای برای تنفس می‌باشند.
- (۴) چینه‌دان در جانورانی مانند ملخ، کرم خاکی و پرندگان دانه‌خوار دیده می‌شود، اما لوله‌های منشعب و مرتبط به هم جهت تنفس فقط در حشرات وجود دارد (تنفس نایبسی).

۶۳ همان‌طور که در شکل ۲۴ صفحه‌ی ۵۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)

مشخص است، جهت جریان خون در طول یک رشته‌ی آبششی، به صورت دوطرفه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یک‌دیگر است.
- (۳) در هر کمان آبششی، دو رگ از یک نوع وجود دارد که کیفیت خون متفاوتی دارند؛ یک سرخرگ، خون تیره را وارد آبشش می‌کند و یک سرخرگ دیگر، خون روشن را از آبشش خارج می‌کند.
- (۴) در هر آبشش، دو نوع برآمدگی به کمان آبششی اتصال دارند؛ خار آبششی و رشته‌ی آبششی.

۶۴ فقط مورد «ج» نادرست است. در حشرات تبادل گازهای

تنفسی بدون همکاری سامانه‌ی گردش خون انجام می‌شود.

بررسی موارد:

- (الف) در ملخ، مکان اصلی جذب مواد غذایی معده می‌باشد، ملخ نوعی حشره است.
- (ب) در ملخ، اندام‌های حرکتی عقبی نسبت به اندام‌های حرکتی جلویی بزرگ‌تر هستند.
- (ج) در حشرات، قلب در سطح بالاتری نسبت به دستگاه گوارش قرار گرفته است.
- (د) حشرات، در سطح بدن خود منافذی دارند که معمولاً دارای ساختاری جهت بسته شدن منافذ است، بنابراین ممکن است چنین ساختاری نداشته باشند و این منافذ همیشه باز باشند.

۶۵ بررسی گزینه‌ها: ۴

- (۱) تولید صفرا برعهده‌ی جگر (کبد) است. کبد می‌تواند گروهی از پروتئین‌های پلاسما مانند آلبومین را تولید کند.
- (۲) روده توانایی جذب مواد غذایی را دارد. مویرگ‌های روده از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند که در آن‌ها لایه‌ی پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کند.
- (۳) شش‌ها توانایی تبادل گازهای تنفسی را دارند. مویرگ‌های شش‌ها از نوع پیوسته هستند که این نوع مویرگ‌ها در بافت چربی (بزرگ‌ترین ذخیره‌ی انرژی بدن) نیز حضور دارند.
- (۴) مغز استخوان در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد. مویرگ‌های مغز استخوان از نوع مویرگ‌های ناپیوسته هستند که در این نوع مویرگ‌ها، فاصله‌ی یاخته‌های بافت پوششی از هم زیاد است.

۶۶ بررسی گزینه‌ها: ۲

- (۱) موادی مانند اوره که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشا بیش‌تر است، برخلاف گلوز که انحلال‌پذیری کم‌تری دارد، بیش‌تر از طریق غشای یاخته‌های دیواره‌ی مویرگ‌ها منتشر می‌شوند.
- (۲) فشار اسمزی در سرتاسر مویرگ ثابت است (به دلیل ثابت بودن غلظت پروتئین‌های خوناب)، ولی فشار تراوشی در طول مویرگ کم می‌شود (به علت خروج خوناب).
- (۳) با کاهش پروتئین‌های خوناب، فشار اسمزی کاهش یافته و بازگشت مایع از فضای بین یاخته‌ای به درون مویرگ کاهش می‌یابد که این خود باعث تورم بخش‌هایی از بدن (خیز) می‌شود.
- (۴) جریان توده‌ای انتقال مواد از منافذ دیواره‌ی مویرگ‌ها است.

۶۷ موارد «الف» و «ب» درست هستند. ۲

بررسی موارد:

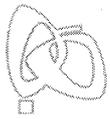
- (الف) افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله‌ی اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد.
- (ب) ورود بعضی مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن، باعث تنگی رگ‌ها و افزایش فشار خون می‌شود.
- (ج) گیرنده‌های فشاری در دیواره‌ی سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند، نه گردش ششی.
- (د) ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه با اثر بر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، کبد و کلیه در هنگام فشار روانی، فشار خون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند.

۶۸ بررسی گزینه‌ها: ۲

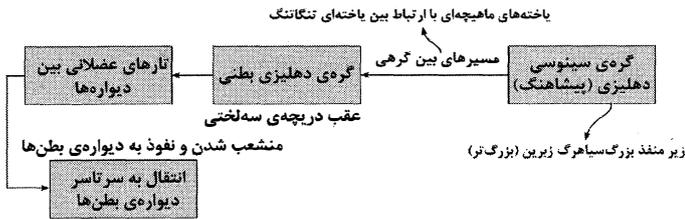
- (۱) فولیک اسید یکی از موادی است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای در مغز استخوان الزامی است.
- (۲) با کاهش اکسیژن‌رسانی، تولید ATP به طور کلی کاهش می‌یابد از جمله ماهیچه‌های اسکلتی.
- (۳ و ۴) با کاهش اکسیژن‌رسانی به فرد، ترشح هورمون اریترپویتین از کلیه‌ها و کبد به طور معناداری افزایش می‌یابد و با تأثیر بر روی مغز استخوان سرعت تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد، در نتیجه درصد حجمی یاخته‌های خونی (هماتوکریت) افزایش می‌یابد و خون غلیظ‌تر می‌شود.

۶۹ بررسی گزینه‌ها: ۴

- (۱) اندام هدف هورمون اریترپویتین، مغز استخوان می‌باشد که دارای مویرگ‌های ناپیوسته است.
- (۲) در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون ظاهری قرمز رنگ می‌دهند.
- (۳) در صورت آسیب رسیدن به بخشی از معده، تولید فاکتور داخلی معده که وظیفه‌ی حفاظت از ویتامین B_{۱۲} را برعهده دارد، کاهش می‌یابد. ویتامین B_{۱۲} یکی از فاکتورهای لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز است.
- (۴) گویچه‌های قرمز فاقد هسته و مولکول دنا (DNA) هستند.



۷۲ ۳



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مسیره‌های بین‌گره‌ی، دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای تخصص‌یافته‌ی قلبی است، نه عصبی.
- ۲) گره موجود در عقب دریچه‌ی سه‌لختی، دهلیزی بطنی است. حال آن‌که تولید تکانه‌های الکتریکی قلب از گره سینوسی دهلیزی آغاز می‌شود.
- ۴) از گره سینوسی دهلیزی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود، نه برعکس.

۷۳ ۲ **بررسی گزینه‌ها:**

- ۱) قلب انسان در لایه‌های اپی‌کارد، پریکارد و میوکارد، دارای بافت پیوندی رشته‌ای است. در لوله‌ی گوارش نیز بافت پیوندی سست به عنوان بافت پشتیبانی مخاط پوششی در لایه‌ی مخاطی و نیز در زیر مخاط دیده می‌شود. پس در هر ساختار بافت پیوندی در بیش از یک لایه قابل مشاهده است.

- ۲) بافت پوششی سطح داخلی حفره‌های قلب، از نوع سنگفرشی ساده است. حال آن‌که بافت پوششی سطح داخلی مجاری تنفسی از نوع استوانه‌ای است.

- ۳) آندوکارد دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده در اتصال به سطح درونی میوکارد و اپی‌کارد نیز دارای بافت پوششی است، پس هر دو لایه در طرفین میوکارد مستقر هستند.

- ۴) در هر دو ساختار بافت پیوندی رشته‌ای با رشته‌های پروتئینی کلژن وجود دارد.

۷۴ ۴ موارد «ب»، «ه» و «و» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) نقطه‌ی B مربوط به شروع دیاستول دهلیزها و ابتدای سیستول بطن‌ها است. در این مرحله فشار دهلیزها در حال کاهش است، نه افزایش.

ب) صدای اول قلب در نقطه‌ی B، یعنی با بسته شدن دریچه‌ی دهلیزی بطنی شنیده می‌شود، پس می‌شود کمی قبل از F.

ج) انقباض دهلیزها، در حد واسط بین وسط موج P تا کمی بعد از رأس R صورت می‌گیرد یعنی تا نقطه‌ی B، در نتیجه از نقطه‌ی A تا B دهلیزها در حال انقباض هستند نه استراحت، چنان‌چه می‌دانید، بعضی از یاخته‌های عضلانی ماهیچه‌ای، دوهسته‌ای هستند.

د) دقت کنید که گسترش این پیام نه تنها قبل از نقطه‌ی C، بلکه به مراتب زودتر از آن آغاز می‌شود، چنان‌چه می‌دانید گسترش پیام الکتریکی در دیواره‌ی بطن‌ها، مقدم بر انقباض آن‌هاست. به عبارت دیگر ابتدا پیام به عضلات می‌رسد و سپس انقباض رخ می‌دهد.

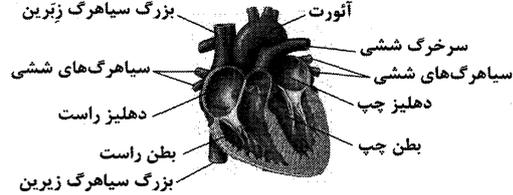
ه) بیش‌ترین فشار خون مربوط به سرخرگ آئورت که همان ۱۲۲mmHg است، مربوط به میانه‌ی سیستول بطن‌هاست، یعنی تقریباً در نقطه‌ی D.

و) کم‌ترین میزان فشار خون بطن‌ها، مربوط به دیاستول کلی و عمومی قلب است. نقطه‌ی E دقیقاً به همین نقطه اشاره می‌کند.

۷۰ ۲ موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل زیر هم می‌بینید، چه در قلب انسان و چه در قلب گوسفند، ضخامت دیواره‌ی بطن چپ بیش‌تر از بطن راست است. علت اختلاف ضخامت، افزایش توان انقباضی بطن چپ به منظور پمپاژ خون در گردش خون عمومی قلب است.



ب) برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی، هر دو در ساختار دیواره‌ی درونی بطن‌ها قابل مشاهده هستند.

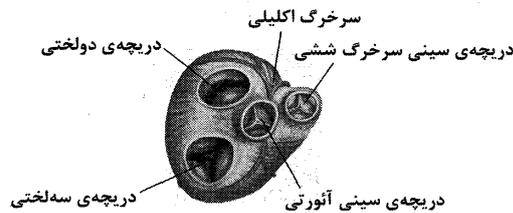
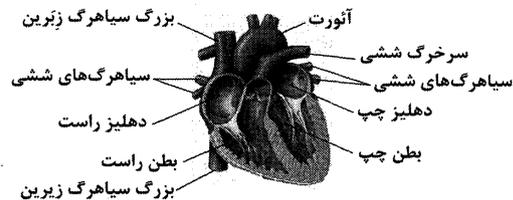
ج) عروق آکلیلی (کرونر) در هر دو سطح قلب قابل مشاهده هستند.

د) به سمت چپ قلب: } ۴ سیاهرگ ششی
۱ سرخرگ آئورت است.

به سمت راست قلب: } ۱ سیاهرگ زیرین
۱ سیاهرگ زیرین
۱ سرخرگ ششی
۱ سیاهرگ آکلیلی
رگ متصل است.

۷۱ ۳ موارد «ب» و «ج» درست هستند.

شکل، در مورد ساختار شماتیک قلب انسان است و موارد به ترتیب، سرخرگ آئورت، سرخرگ ششی، دهلیز چپ، بطن چپ، دهلیز راست و بطن راست است.



بررسی موارد:

الف) در مسیر گردش خون ششی، خون از بطن راست «و» به سرخرگ ششی «ب» وارد و در نهایت به دهلیز چپ «ج» وارد می‌شود و مسیر «د»، «الف» و «ه» مسیر گردش عمومی است.

ب) با توجه به شکل می‌بینید که نوک قلب، منحصرأ از بطن چپ تشکیل شده است. به مرز بین دو بطن و ضخامت بطن چپ دقت ویژه داشته باشید.

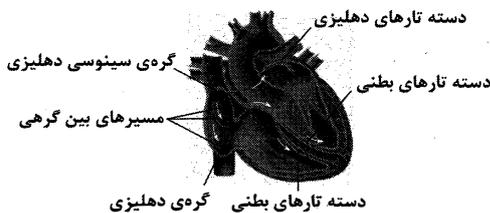
ج) منظور از این رگ‌ها، عروق آکلیلی هستند، عروق کرونر یا آکلیلی از سرخرگ آئورت «الف» منشأ می‌گیرند و مسئول تغذیه به بخش‌های مختلف قلب هستند.

د) بین «ج» و «د»، دریچه‌ی دولختی (میترال) واقع است که دو قسمتی است. با توجه به شکل بالا، دریچه‌های دهانه‌ی سرخرگ‌ها سه‌قسمتی هستند ولی هر دو، ساختار ماهیچه‌ای ندارند.



۷۵ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) فشار خون موجود در دهلیزها همزمان با انقباض آن‌ها افزایش و در بیش‌ترین توان انقباضی آن، به بیشینه‌ی خود می‌رسد.
- ۲) صدای دوم قلب یا صدای تاک، تقریباً در اواخر موج T شنیده می‌شود. با ورود خون از بطن چپ به آئورت در کمی قبل از این نقطه، فشار خون موجود در این سرخرگ به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد (در اواسط موج T).
- ۳) مدت زمان دیاستول بطن‌ها = 0.5 ثانیه
 مدت زمان سیستول بطن‌ها = 0.3 ثانیه
 مدت زمان دیاستول دهلیزها = 0.7 ثانیه
 تفاوت دیاستول دهلیزها با سیستول بطن‌ها ← ثانیه $0.4 = 0.7 - 0.3$
 پس دیاستول بطن‌ها بیش‌تر است ⇒
- ۴) انقباض بطن‌ها از نوک آن شروع و به قسمت‌های بالایی گسترش می‌یابد (شکل زیر)



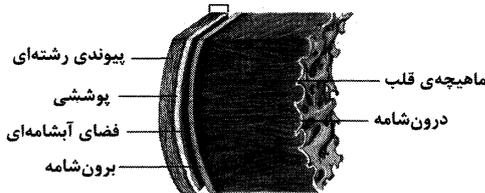
موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

۷۶ ۲ بررسی موارد:

- الف) هر دو عامل می‌توانند سبب افزایش ارتفاع QRS شوند.
- ب) افزایش یا کاهش فاصله‌ی بین منحنی‌ها، ممکن است در اثر اختلال و اشکال در بافت هادی قلب صورت گیرد.
- ج) یکی از دلایل بزرگ شدن قلب، فشار خون مزمن و یا تنگی دریچه‌های قلبی است. گفتنی است که بزرگی قلب از علل افزایش ارتفاع منحنی QRS است.
- د) کاهش ارتفاع QRS ممکن است نشانه‌ی سکته‌ی قلبی یا آنفارکتوس باشد.
- ه) عوامل یاد شده سبب تغییر در فاصله‌ی بین منحنی‌ها می‌شود، نه تغییر در ارتفاع QRS.

شکل در مورد ساختار بافتی قلب است و بخش‌ها به ترتیب از

«الف» به «د»، آندوکارد، میوکارد، اپی‌کارد و پریکارد هستند. پیراشامه



بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بخش «ب» مربوط به میوکارد است که دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی است. در بین یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی، صفحات بینابینی (درهم‌رفته) وجود دارند. یاخته‌های ماهیچه‌ی قلبی از این طریق با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند و در میوکارد، رشته‌های عصبی قابل مشاهده هستند.
- ۲) بخش «الف»، آندوکارد است که نازک‌ترین لایه‌ی دیواره‌ی قلب است و از بافت پوششی سنگفرشی ساده است و فاقد هر گونه بافت پیوندی در ساختار خود می‌باشد و توسط غشای پایه به میوکارد متصل است.
- ۳) بخش «د» همان پریکارد قلب است که دارای بافت پوششی سنگفرشی و پیوندی رشته‌ای است، اما دقت کنید که بخش پیوندی آن در لایه‌ی خارجی‌تر از بافت پوششی پریکارد واقع شده است.
- ۴) بخش «ج» همان اپی‌کارد است. هم اپی‌کارد و هم پریکارد هر دو دارای بافت پیوندی رشته‌ای و پوششی هستند.

۷۸ ۱ تنها مورد «الف» نادرست است. لایه‌ی دارای رشته‌های کشسان، لایه‌ی میانی است که در سرخرگ آئورت که بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است بیش‌تر از بزرگ‌سیاهرگ زبرین می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

- ب) ضخامت لایه‌ی بیرونی یا خارجی سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیش‌تر است و کم‌تر نیست.
- ج) سیاهرگ‌ها به علت داشتن فضای داخلی وسیع نسبت به سرخرگ‌ها توانایی ذخیره‌ی خون بیش‌تری دارند.
- د) در سرخرگ‌ها به دلیل ضخامت بیش‌تر لایه‌ی میانی و بیرونی نسبت به سیاهرگ‌ها، پس از برش عرضی، میزان گرد دیده شدن فضای داخلی آن بیش‌تر است.

۷۹ ۲ حرکت گویچه‌های قرمز به حرکت خون در سیاهرگ‌ها وابسته است و همه‌ی سیاهرگ‌هایی که پایین‌تر از قلب هستند به علت فشار پایین خون در آن‌ها نیاز به عوامل کمکی برای مقابله با نیروی جاذبه دارند که شامل بیش‌تر سیاهرگ‌های بدن است، زیرا در حالت ایستاده، گویچه‌ها و خون باید برخلاف نیروی جاذبه به سمت بالا (به سمت قلب) حرکت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هنگام دم، هوا وارد شش‌ها می‌شود که در این هنگام، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و یک نیروی مکش در آن‌ها ایجاد می‌شود که خون را به سمت قلب می‌کشاند.
- ۳) دیواره‌ی سیاهرگ‌ها نازک و دارای رشته‌های کلاژن کمی است و به علت فضای داخلی وسیع که دارند توانایی ذخیره‌ی حجم بیش‌تری از خون را دارند.
- ۴) سیاهرگ‌های سر و گردن بالاتر از قلب هستند و خون آن‌ها به کمک نیروی جاذبه‌ی زمین به قلب نزدیک می‌شود.

۸۰ ۳ در خونریزی‌های محدود، بدون نیاز به فیبرین و ترومبین، گرده‌ها با تشکیل درپوش، جلوی خونریزی را می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

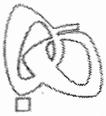
- ۱) در خونریزی‌های شدید، پلاکت‌ها یا گرده‌ها نقش اصلی را دارند، در ضمن فیبرینوژن‌ها جلوی خونریزی را نمی‌گیرند بلکه فیبرین این کار را انجام می‌دهد.
- ۲) فقط وجود ویتامین K و D در فرایند انعقاد خون ضروری است، نه همه‌ی ویتامین‌های محلول در چربی (ویتامین D برای جذب یون کلسیم غذا به خون لازم است و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته نقش دارد).
- ۴) مایع میان‌یاخته‌ای مگاکاریوسیت‌ها قطعه‌قطعه می‌شود، نه مایع بین یاخته‌ای.

فیزیک

۸۱ ۴ کل کاری که موتور اتومبیل انجام می‌دهد برای افزایش انرژی جنبشی اتومبیل است:

$$W_t = K_p - K_1 = \frac{1}{2} m (v_p^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 1200 \times (10^2 - 0^2) = 60000 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow 10000 = \frac{60000}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 60 \text{ s} = 1 \text{ min}$$



۹۰ ۲

آب، سطح شیشه‌ی تمیز را تر می‌کند: $F_p > F_s$
 آب بر روی سطح شیشه‌ی روغنی پخش نمی‌شود:
 $F_p > F_s$

۹۱ ۲ **روش اول:** با توجه به رابطه‌ی $P = \frac{F}{A}$ ، کم‌ترین فشار زمانی

است که A بیش‌ترین مقدار را داشته باشد:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \quad m = \rho V \rightarrow P = \frac{15000 \times 7 \times 5 \times 3 \times 10^{-6} \times 10}{7 \times 5 \times 10^{-4}}$$

$$= 4500 \text{ Pa}$$

روش دوم: با توجه به رابطه‌ی $P = \rho gh$ ، کم‌ترین فشار زمانی است که جسم

کم‌ترین ارتفاع را دارا باشد:

$$P = \rho gh = 15000 \times 10 \times \frac{3}{100} = 4500 \text{ Pa}$$

۹۲ ۱ یکای فشار در SI پاسکال است که یک واحد از آن برابر

با $1 \frac{N}{m^2}$ می‌باشد.

۹۳ ۲

$$P = P_0 + \rho gh = 10^5 + (10^3 \times 10 \times 100)$$

$$= 10^5 + (10^3 \times 10^4) = 113 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$F = PA \Rightarrow F = 113 \times 10^4 \times 0.5 = 565000 \text{ N} = 5.65 \times 10^5 \text{ N}$$

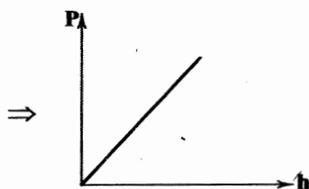
۹۴ ۳ فشار مایع از رابطه‌ی $P = \rho gh$ به دست می‌آید و در شرایط

ثابت برای یک مایع ρ و g مقداری ثابت است، پس فشار مایع متناسب با h

است. یعنی فشار یک تابع درجه اول از h است. با استفاده از رابطه‌ی $y = ax$

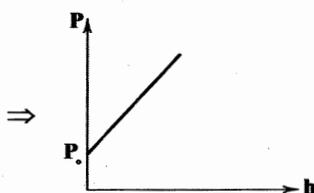
داریم:

$$y = ax \begin{cases} y = P \\ a = \rho g \Rightarrow \text{شیب خط} \\ h = x \Rightarrow P = 0 \end{cases}$$



حال اگر فشار جو هم در کار باشد:

$$y = ax + c \begin{cases} y = P \\ a = \rho g \Rightarrow \text{شیب خط} \\ h = x \Rightarrow P = P_0 \\ P_0 = c \end{cases}$$



۹۵ ۱ دو نقطه درون یک مایع و در یک ارتفاع از سطح آزاد مایع قرار

دارند، پس:

$$P_A = P_B$$

۸۲ ۳ کار کل انجام شده روی اتاقک که شامل کار نیروی وزن و کار

نیروی بالابر است، برابر تغییر انرژی جنبشی آن است:

و چون سرعت ثابت است $K_p - K_1 = 0$ است.

$$W_{\text{وزن}} + W_{\text{موتور}} = K_p - K_1$$

$$\Rightarrow -mg(h_p - h_1) + W_{\text{موتور}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 400 \times 10 \times (20 - 0) = 80000 \text{ J}$$

$$\bar{P} = \frac{W_{\text{موتور}}}{\Delta t} = \frac{80000}{10} = 8000 \text{ W} = 8 \text{ kW}$$

۸۳ ۱ مسیر حرکت خودرو مستقیم است و تندی آن ثابت است، در

نتیجه شتاب صفر است. پس نیروی خالص وارد بر خودرو صفر است:

$$F_{\text{خالص}} = ma \xrightarrow{a=0} F_{\text{خالص}} = 0 \Rightarrow F_{\text{موتور}} = F_{\text{مقاوم}}$$

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{Fd}{\Delta t} \xrightarrow{v=\frac{d}{t}} P = Fv = 373 \times 30 = 11190 \text{ W} = 15 \text{ hp}$$

۸۴ ۱

$$E_{\text{ورودی}} = P_{\text{مصرفی}} \times \Delta t = 600 \times 60 = 36000 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{36000} \Rightarrow E_{\text{خروجی}} = 28800 \text{ J}$$

$$E_{\text{گرمايي}} = E_{\text{ورودی}} - E_{\text{خروجی}} = 36000 - 28800 = 7200 \text{ J}$$

۸۵ ۳ هنگام رسیدن به زمین کل انرژی جسم به صورت، انرژی

جنبشی است:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times (20)^2 = 100 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{K}{125} = \frac{100}{125} = \frac{4}{5} = 80\%$$

۸۶ ۲

$$\text{بازده} = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}} \times 100 \Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{\text{انرژی خروجی}}{\text{انرژی ورودی}}$$

$$\Rightarrow \text{انرژی ورودی} = \frac{3}{4} \text{ انرژی خروجی}$$

یا

$$\text{انرژی خروجی} = \frac{4}{3} \text{ انرژی ورودی}$$

انرژی تلف شده + انرژی خروجی = انرژی ورودی

$$\Rightarrow \frac{4}{3} \text{ انرژی خروجی} = \text{انرژی خروجی} + \text{انرژی تلف شده}$$

$$\Rightarrow \text{انرژی خروجی} = \frac{1}{3} \text{ انرژی تلف شده}$$

۸۷ ۲ برخلاف جامدهای بلورین، ذرات سازنده‌ی جامدهای بی‌شکل

در طرح منظمی کنار هم قرار ندارند. شیشه مثالی از یک جامد بی‌شکل است.

۸۸ ۳ ویژگی‌های فیزیکی تمام مواد، شامل جامدها، مایع‌ها و گازها،

در مقیاس نانو تغییر می‌کنند. به علاوه، لازم نیست که همه‌ی ابعاد ماده در

مقیاس نانو باشند.

۸۹ ۴ در فاصله‌ی خیلی کم نیروی دافعه‌ی بزرگی بین دو مولکول

وجود دارد، اما وقتی مولکول‌ها را اندکی از هم دور می‌کنیم، نیروی جاذبه‌ی

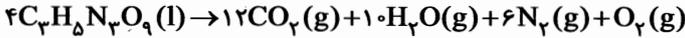
بین آن‌ها آشکار می‌شود.



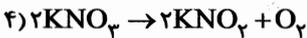
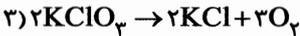
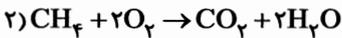
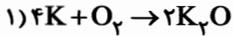
۳ ۹۶

شیمی

۱ ۱۰۱ هر چهار مورد پیشنهاد شده را می‌توان به رنگ آهن نسبت داد.

۲ ۱۰۲ معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش تجزیه‌ی $C_3H_8N_2O_9$ به صورت زیر است:

۳ ۱۰۳ معادله‌ی موازنه شده‌ی هر چهار واکنش در زیر آمده است:



۲ ۱۰۴ مقایسه‌ی واکنش‌پذیری فلزهای مورد نظر به صورت $Fe < Zn < Al$ است. بنابراین ظرف (a) که گاز بیش‌تری در آن تولید شده شامل Al بوده و ظرف (c) که تقریباً هیچ‌گازی در آن تولید نشده است، حاوی Fe است.

۲ ۱۰۵ در ساختار تمام مولکول‌ها به جز HNO_3 ، پیوند سه‌گانه وجود دارد:



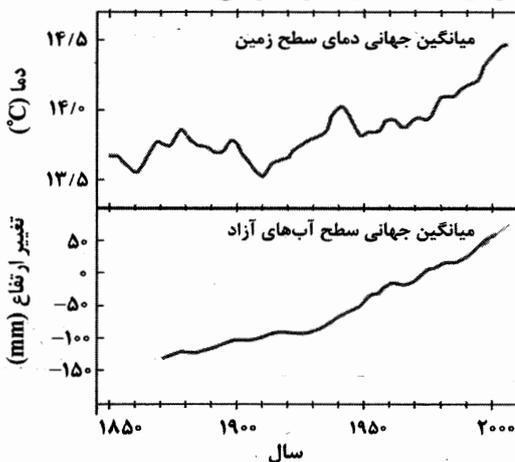
۲ ۱۰۶ در بین فلزهای داده‌شده، سه فلز Cr، Cu و Fe بیش از یک نوع اکسید تشکیل می‌دهند.

۳ ۱۰۷ برای تبدیل CO_2 تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی، به مواد معدنی، می‌توان آن را با آهک واکنش داد.

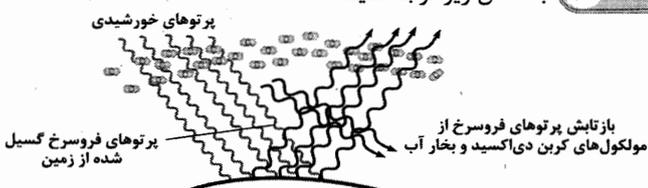
۱ ۱۰۸ باران به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آن، اندکی اسیدی و دارای pH کم‌تر از ۷ است.

۴ ۱۰۹ در باتری‌های قابل شارژ، واکنش‌های شیمیایی برگشت‌پذیر رخ می‌دهد.

۴ ۱۱۰ نمودارهای زیر تغییر میزان بالا آمدن سطح آب دریاها و تغییر میانگین دمای کره‌ی زمین را در سده‌ی اخیر نشان می‌دهند:



۳ ۱۱۱ به شکل زیر توجه کنید:

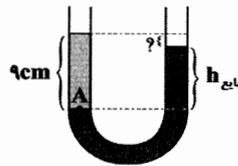


$$\rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1000 \times h_{\text{آب}} = 13600 \times 200 \Rightarrow h_{\text{آب}} = 2720 \text{ mm}$$

دقت کنید: چون رابطه‌ی بالا برابری است باید یک‌های دو سمت یکسان باشد، یعنی مثلاً هر دو چگالی برحسب $\frac{kg}{m^3}$ یا $\frac{g}{cm^3}$ باشد، به همین شکل واحد جواب به دست آمده هم برابر است، یعنی چون در سمت راست میلی‌متر جیوه داشتیم، ارتفاع آب هم برحسب میلی‌متر به دست آمده.

$$\frac{2720}{10} = 272 \text{ cm}$$

۱ ۹۷ پس از باز کردن شیر، مایع به دلیل چگالی بیش‌تر پیشروی می‌کند:



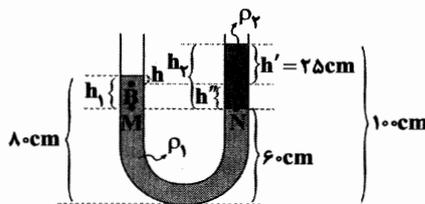
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_0 = \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}} + P_0$$

$$\Rightarrow 1 \times 9 = 1/2 \times h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = 7/5 \text{ cm}$$

$$\text{اختلاف سطح} = 9 - 7/5 = 1/5 \text{ cm}$$

۴ ۹۸



$$h_1 = 8 - 6 = 2 \text{ cm}$$

$$h_2 = 10 - 6 = 4 \text{ cm}$$

فشار در دو نقطه‌ی M و N یکسان است:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 2 \rho_1 = 4 \rho_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 2 \rho_2$$

از طرفی:

$$h' = 2.5 \text{ cm}, h = h_1 - h'' = 2 - (10 - 6 - 2.5) = 0.5 \text{ cm}$$

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_2 gh'}{\rho_1 gh} = \frac{\rho_2 \times 2.5}{\rho_1 \times 0.5} \xrightarrow{\rho_1 = 2\rho_2} \frac{P_A}{P_B} = \frac{5\rho_2}{2\rho_2} = \frac{5}{2}$$

۲ ۹۹ چون فشار مخزن از فشار هوا کم‌تر است و فشارسنج، فشار

پیمانه‌ی را نشان می‌دهد، داریم:

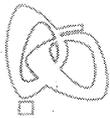
$$P = -\rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = -(13600 \times 10 \times 0/15) = -20400 \text{ Pa}$$

۳ ۱۰۰ فشارسنج بردون، فشار پیمانه‌ی را اندازه می‌گیرد. حال باید

محاسبه کنیم این مقدار فشار معادل چند سانتی‌متر جیوه است. (حواستان به تبدیل واحدها باشد):

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \Rightarrow 102 \times 10^3 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0/75 \text{ m} = 75 \text{ cm} \Rightarrow P = 75 \text{ cmHg}$$



۱۱۲ ۲ سه مورد نادرست هستند: اتانول، نیتروژن و زیست تخریب‌ناپذیر، که به جای آن‌ها به ترتیب باید نشاسته، اکسیژن و زیست تخریب‌پذیر نوشته شوند.

۱۱۳ ۴ به داده‌های جدول صفحه‌ی ۷۶ کتاب شیمی دهم مراجعه کنید.

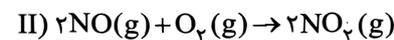
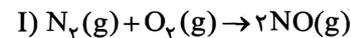
۱۱۴ ۲ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در جهان است.
ت) برخی از کشورها برای تولید گاز هیدروژن سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی می‌کنند. زیرا قیمت تمام شده‌ی تولید هیدروژن برای کشور در مقایسه با سوخت‌های فسیلی، کم‌تر است.

۱۱۵ ۴ شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره‌ی شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود. زیرا در ۵۰ سال گذشته، مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی کاهش یافته است.

۱۱۶ ۲ اگر لایه‌ی هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره‌ی زمین به 18°C - کاهش می‌یافت.

۱۱۷ ۴ فرایند سه‌مرحله‌ای تبدیل گاز N_2 به O_3 شامل واکنش‌های زیر است:



مشاهده می‌کنید که به‌ازای مصرف یک مول گاز N_2 ، در نهایت ۲ مول اوزون تولید می‌شود.

۱۱۸ ۱ معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



[نیتروژن مونوکسید] [نیتروژن دی‌اکسید]

۱۱۹ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اصطلاح لایه‌ی O_3 ووزون به منطقه‌ی مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیش‌ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

۲) قیمت تمام شده‌ی تولید پلاستیک‌های با پایه‌ی نفتی در مقایسه با پلاستیک‌های زیست تخریب‌پذیر، کم‌تر است.

۳) سوخت سبز به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

۱۲۰ ۳ با توجه به شکل مندرج در خود را بیازمایید صفحه‌ی ۷۸ کتاب درسی شیمی دهم، شدت رنگ آبی اوزون مایع بیش‌تر از اکسیژن مایع است.