

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۹/۱۲/۱۷



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۷-۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۴۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

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

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

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



آزمون‌های سراسری کار

دروس	فارسی	طراحان	ویراستاران علمی
زبان عربی	امیرنجالات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعی - اسماعیل محمدزاده	مسیح گرجی - مریم نوری نیا
دین و زندگی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان	سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی مخترار حسامی
زبان انگلیسی	محمد رضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمانی	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	امید یعقوبی فرد	ندا فرهختی - سبحان سیف‌اللهی راد	پگاه افتخار - سودابه آزاد مریم ولی‌عابدینی
زیست‌شناسی	پوریا آیتی - سروش مرادی	ابراهیم زره‌پوش - فاطمه نوروزی نسب	ساناز فلاحتی - محدثه مهریاب
فیزیک	علی اامت	محمد‌حسین جوان - محسن یدالله نبی	مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده	رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌ی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - سانا زاده - آمنه قلیزاده - مروارید شاهحسینی - مریم پارسائیان

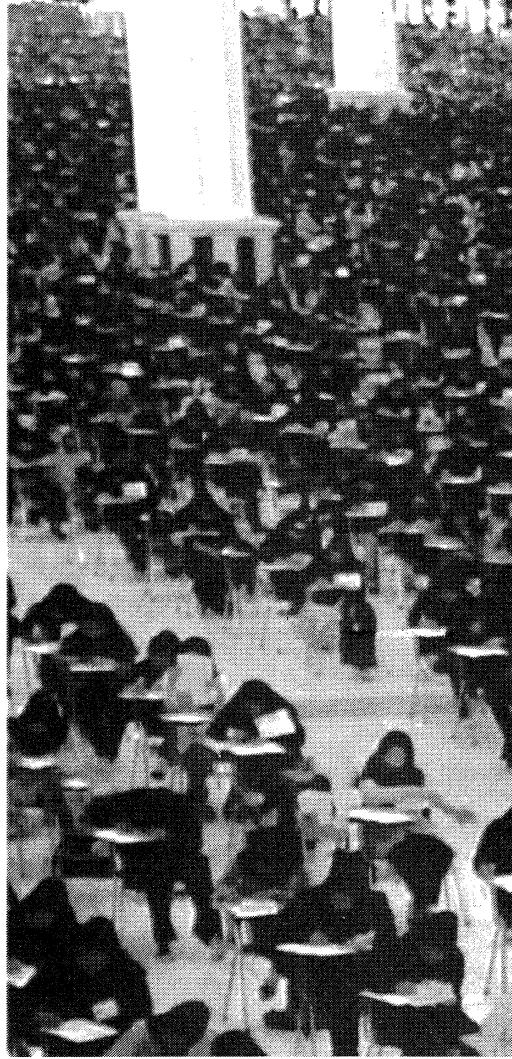
مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه مینا سرست

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

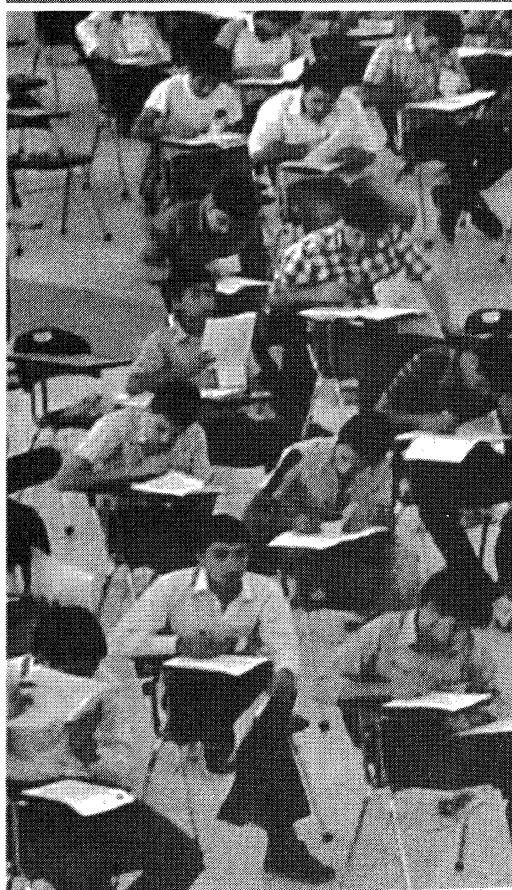
امور چاپ: عباس جعفری



دفتر مرکزی تهران، خیابان افغانستان
جماران، پلاسکو (ص)

اطلاق رساد ثبت نام ۰۲۱-۴۲۰

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 می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ برگ 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- سوالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سوالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تقدیم 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 تحويل 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 نایسنامه، 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 بلا فاصله با تلفن ۰۲۱—۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانشآموز است.



۱۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) پیشتر: پوشانده می‌شود؛ فعل مجهول است.

ترجمه: «زشتی نسب با نیکی ادب پوشانده می‌شود.»

(۳) آشعلوا: روشن کنید؛ فعل امر است. / **أدخلوا**: وارد کنید؛ فعل امر است.

ترجمه: «آتش را روشن کنید و مس را میان آهن وارد کنید.»

(۴) سیروا: بروید، حرکت کنید؛ فعل امر است.

ترجمه: «با سپاهیان بزرگ به جنگ با ستم حرکت کنید.»

۱۵ ترجمه عبارت: «علم شکار است و نوشتن قید و بند است.»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) خواستن دانش بر هر مرد و زن مؤمنی واجب دینی است.

(۲) دانش گشته نادانی است.

(۳) دانش گنج بزرگی است که از بین نمی‌رود.

(۴) هرگاه بتونیسید، شما دانش‌هایتان را حفظ می‌کنید.

۱۶ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ذوالقرنین جنگ با مشرکان فاسد را انتخاب کرد.

(۲) ذوالقرنین هدیه‌هایی را که برایش آورده بودند، رد نکرد.

(۳) قوم، از ذوالقرنین به خاطر کمک کردن به آن‌ها تشکر کردند.

(۴) قوم از دو قبیلهٔ یأجوج و مأجوج هیچ‌گاه رها نشدند.

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

(۱) «جاءت» و «يَخْرُبُون» فعل‌های معلوم هستند.

ترجمه: قصه‌ای در قرآن از قومی که خانه‌های مردم را ویران می‌کردند، آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «قُرِيء»، «أَمِرَ» و «تَغْسِل» فعل مجهول هستند.

۱۸ این جمله فعلیه است و در جمله فعلیه خبر وجود ندارد.

«تهاجم» فعل و «المحاربون» فاعل است.

ترجمه: جنگندگان بر دشمنان هجوم برداشتند تا راه نفوذشان را ببندند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «نصف»، «إخلاص» و «يَقْلُحُ» خبر هستند.

۱۹ ۱ «لا يُوحَدُ» فعل مجهول است. در فعل مجهول فاعل محذوف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «يتوبون»، «انعقدَت» و «ساعَدَ» فعل‌های معلوم

هستند؛ بنابراین فاعل دارند.

۲۰ ۱ این عبارت جمله اسمیه است و چون خبر آن اسم است، پس

فقط یک جمله وجود دارد.

ترجمه: «بزرگ‌ترین حماقت زیاده‌روی در ستایش و نکوهش است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ضرب، نسیی: دو جمله فعلیه

(۳) ذوالقرنین شَكَر...: جمله اسمیه / شَكَر...: جمله فعلیه

(۴) النَّاسُ يَرْجُبُون...: جمله اسمیه / يَرْجُبُون...: جمله فعلیه

نکته: اگر خبر جمله اسمیه فعل باشد، دو جمله وجود دارد.

دین و زندگی

۲۱ ۳ در صفحه‌ی ۸۵ آمده است که بهشتیان با خدا هم صحبت‌اند و

به جمله‌ی خدایا، تو پاک و منزه‌ی، مترنم‌اند.

فارسی

۱ معنی درست واژه‌ها: کام: مراد، آزو، قصد، نیت /

ستوه: درمانده و ملول، خسته و آزار / ملاک: اصل هر چیز، معیار، ابزار سنجش / گبر: نوعی جامه‌ی جنگی، خفتان

۲ معنی درست واژه‌ها: سپردن: طی کردن / ئرگ: کلاه‌خود /

تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش آمیز درباره‌ی یک کتاب / سوله: ساختمان سقف‌دار فلزی

۳ املای درست واژه: نسیان

۱ اصیل و خلیل واژه‌های ممال نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) حجیب «صورت ممال واژه «حجاب» است.

(۳) سلیح و مزیح به ترتیب صورت‌های ممال واژه‌های «سلاح» و «مزاح»‌اند.

(۴) رکیب «صورت ممال واژه «رکاب» است.

۵ کاربرد یک متمم با دو حرف اضافه: به تار اندرون

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزد بر دل از جور غم بارها (تقدیم فعل بر سایر اجزای جمله) / ناآزموده کند کارها (تقدیم فعل بر مفعول)

(۲) خردمند و پاکیزه دین بود مرد (تقدیم فعل بر نهاد)

(۳) بینم تباہی (تقدیم فعل بر مفعول)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کنایه: باد به دست بودن کنایه از بی‌نصیب بودن / دل بر چیزی نهادن کنایه از به آن امید داشتن / به باد رفتن کنایه از نایود شدن

(۲) تشبيه: لب به یاقوت / دندان به مروارید

(۳) تشخیص: مخاطب قرار گرفتن نسیم سحر و جان‌بخشی به آن

۸ مفهوم گزینه‌ی (۳): نکوهش اطاعت از نفس

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت عاقبت‌اندیشی و آینده‌نگری

۹ مخاطب گزینه‌ی (۱): طوس

مخاطب سایر گزینه‌ها: اشکبوس

۱۰ مفهوم گزینه‌ی (۲): توصیه به برداشی در برابر آزار دیگران / همه چیز در دست خداوند است.

مفهوم مشترک حکایت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش ظلم

زبان عربی

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

۱۱ میاه مستنتعین: آب‌های دو مرداب؛ «میاه» جمع مکسر است

و «مستنتعین» مثنی است. [رد سایر گزینه‌ها]

آن ٿڈیرووا: که اداره کنید [رد سایر گزینه‌ها]

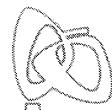
۱۲ أَغْلِقُوا: بندید؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

أموالنا: دارایی‌هایمان (اموالمان) [رد گزینه (۲)]

۱۳ ۴ ینتیشُ: بخش می‌شود؛ «ينتیشُ» به معنای «بخش می‌کند» است. [رد سایر گزینه‌ها]

لا تتأثر: تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد؛ «تُؤَثِّر» به معنای «تأثیر می‌گذارد» است.

[رد گزینه‌های (۱) و (۳)]



۳۲ در حالی که بچه‌ها کنار دریاچه بازی می‌کردند، یکی از آن‌ها توپش را داخل آب انداخت و تلاش کرد آن را خودش بیرون بیاورد.

توضیح: در صورتی که عملی در گذشته در حال انجام بوده باشد و در این حین یک یا چند عمل کوتاه‌تر اتفاق بیفت، برای عمل طولانی‌تر به زمان گذشته‌ی استمراری (در این مورد "were playing") و برای فعل یا افعال کوتاه‌تر به زمان گذشته‌ی ساده (در این جا "dropped" و "tried") نیاز داریم.

۳۳ پزشکان برای دیابت درمان جدیدی یافته‌اند، ولی هنوز در مورد تأثیر آن آزمایشاتی انجام می‌دهند.

- (۱) دارو؛ پزشکی
- (۲) آزمایش
- (۳) اختراع؛ ابداع
- (۴) سؤال، پرسش

۳۴ کارن هورنای یک‌بار گفت که هیچ دلیل خوبی وجود ندارد [که] چرا مانباید تا آخرین روزی که زندگی می‌کنیم، پیشرفت کنیم و تغییر کنیم.

- (۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن
- (۲) ترک کردن؛ رها کردن
- (۳) برداشتن، بلند کردن

۳۵ (۴) توسعه دادن؛ رشد کردن؛ پیشرفت کردن

۳۶ او بازیکن بدمینتون بسیار معروفی در مالزی است، اما این جا در ایران هیچ‌کس اصلاً نمی‌داند او چه کسی است.

- (۱) امیدوار؛ امیدوارانه
- (۲) تأکیدی، مؤکد
- (۳) مشهور، معروف
- (۴) ملی

بسیاری از مردم بر این باورند که تماشای تلویزیون منجر به استانداردهای مطالعه‌ی پایین‌تری در مدارس شده است. با وجود این، رابطه‌ی بین تلویزیون و کتاب‌های چاپ‌شده به آن سادگی نیست. در بسیاری از موارد تلویزیون در واقع مردم را به مطالعه‌ی تشويق می‌کند: برای مثال، وقتی که یک کتاب به یک سریال تلویزیونی تبدیل می‌شود، فروش آن اغلب بالا [تر] می‌رود. یک تحقیق در مورد این ارتباط، کودکان شش‌ساله‌ای را بررسی کرد که یک سریال [تلویزیونی] مخصوص، [شامل] برنامه‌های ۱۵ دقیقه‌ای را در مدرسه می‌دیدند. این سریال برای تشويق علاقه‌مندی به کتاب‌ها [و] هم‌چنین شکل دادن مهارت‌های اساسی خودکار خواندن طراحی شده بود. هر برنامه یک فيلم آنیمیشن از یک کتاب کودکان است. داستان با صدای بلند خوانده می‌شود و عبارات کلیدی خاصی از کتاب روی صفحه‌ی [تلویزیون و] زیر تصویر ظاهر می‌شود. هر وقت که کلمه‌ای خوانده می‌شود، روی صفحه‌ی تلویزیون هم رنگی (هایلایت) می‌شود. یک یافته‌ی [آن] بود که تماشای این برنامه‌ها برای کودکان بسیار مهم بود. اگر چیزی مانع تماشای برنامه‌ی آن‌ها می‌شد، آن‌ها خیلی نامید می‌شدند. به علاوه آن‌ها می‌خواستند کتاب‌هایی را بخوانند که بخش‌های مختلف سریال براساس آن‌ها [اساخته شده] بود. آن برنامه‌ها هم‌چنین وقتی که کودکان به این کتاب‌ها نگاه می‌کردند به آن‌ها اعتماد به نفس بیشتری می‌داد. در نتیجه‌ی آشنازی آن‌ها با داستان‌ها، آن‌ها دوست دوتا می‌نشستند و داستان‌ها را با صدای بلند برای یک‌دیگر می‌خواندند. در هر موقعیت وقتی که کودکان در مورد یک شخصیت در کتاب حرف می‌زدند، دلسوزی زیادی [از خود] بروز می‌دادند، زیرا خود آن‌ها در هنگام تماشای آن شخصیت در تلویزیون تحت تأثیر قرار گرفته بودند.

۳۷ در صفحه‌ی ۸۸ آمده است که دوزخیان به خداوند می‌گویند: پروردگار شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم. ما را از اینجا بیرون بر که اگر به دنیا بازگردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم. پاسخ قطعی خداوند این است که «آیا در دنیا به اندازه‌ی کافی به شما عمر ندادیم تا هر کس می‌خواست به راه راست آید؟ ما می‌دانیم که اگر به دنیا بازگردید، همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.»

۳۸ در صفحه‌ی ۱۰۰ و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۱۰ سوره‌ی فتح آمده است که «و هر کس که نسبت به عهدی که با خدا بسته وفا کند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

۳۹ در مسیر قرب الهی پس از عهد بستن با خداوند، نوبت مراقبت از این عهد است تا کارهای دیگر، انسان را به خود مشغول نکند و او این تصمیم خود را فراموش نکند و نیز عواملی را که سبب سستی در اجرای این تصمیم می‌شود، از سر راه بودارد.

۴۰ آیه‌ی شریفه‌ی «و اصیر علی ما آصابک ان ذلك من عزم الامور؛ بر آن چه (در این مسیر) به تو رسد صبر کن که این از عزم و اراده‌ی در کارهاست.» به تصمیم و عزم برای حرکت از اقدامات لازم برای گام گذاشتن در مسیر قرب الهی اشاره دارد.

۴۱ امام حسین (ع)، از پدر گرامی خود نقل می‌کنند که رسول خدا (ص) در منزل، اوقات خود را به سه قسم تقسیم می‌کرد. قسمتی برای عبادت، قسمتی برای اهل خانه و قسمتی برای رسیدگی به کارهای شخصی. سپس آن قسمتی را که به خود اختصاص داده بود، میان خود و مردم تقسیم می‌کرد.

۴۲ دین داری بر دو پایه‌ی تولی و تبری استوار است. هر چه دوستی با خدا عمیق‌تر باشد، نفرت از باطل هم عمیق‌تر است. امام خمینی (ره) بر مبنای همین تحلیل (تولی و تبری) به مسلمانان جهان این‌گونه سفارش می‌کنند: «باید مسلمانان، فضای سراسر عالم را از محبت و عشق نسبت به ذات حق و نفرت و بعض عملی نسبت به دشمنان خدا لبریز کنند.»

۴۳ جمله‌ی «لا اله الا الله» که پایه و اساس بنای اسلام است، مرکب از یک «نه» و یک «آری» است: «نه» به هر چه غیرخدایی است و «آری» به خدای یگانه.

۴۴ امام سجاد (ع) در مناجات عاشقانه‌ی خود با خداوند می‌فرمایند: «بازارا خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی از را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند...» بنابراین چشیدن لذت دوستی با خداوند، علت عدم اختیار غیر خدا است.

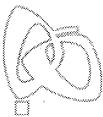
۴۵ در بیان امام صادق (ع) دوستی راستین اطاعت را به دنبال دارد (کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند او را دوست ندارد) این موضوع با آیه‌ی شریفه‌ی «قل ان كنتم تحبون الله فاتبعوني ...» مرتبط است.

۴۶ در صفحه‌ی ۱۱۵ آمده است که دینداری بر دو پایه استوار است: تولی و تبری. تولی به معنی دوستی با خدا و دوستان او و تبری به معنی بیزاری از باطل و پیروان او.

ذیان انگلیسی

۴۷ ۱ هرگز چنین رفتار شوکه‌کننده‌ای ندیده‌ام. بچه‌هایتان باید از خودشان خجالت بکشند.

۴۸ توضیح: با توجه به این که "your children" (بچه‌هایتان) فاعل سوم شخص جمع است، ضمیر انعکاسی مناسب برای آن "themselves" خواهد بود.



۱ ۴۳

$$\frac{1}{x} - x < 1 + x \leq 2x - 3$$

(۱)

$$(1): 1 + x \leq 2x - 3 \Rightarrow x - 2x \leq -3 - 1 \Rightarrow -x \leq -4 \Rightarrow x \geq 4$$

$$(2): \frac{1}{x} - x < 1 + x \Rightarrow \frac{1}{x} - x - 1 - x < 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x} - 2x - 1 < 0 \Rightarrow \frac{1 - (2x+1)x}{x} < 0 \Rightarrow \frac{1 - 2x^2 - x}{x} < 0$$

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

$$\left\{ \begin{array}{l} 2x^2 + x - 1 = 0 \\ \Delta = 1 - 4(2)(-1) = 9 \end{array} \right. \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

ریشه‌ی مخرج: $x = 0$

حال با رسم جدول تعیین علامت داریم:

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

تن

$$\Rightarrow (-\infty, -1) \cup (\frac{1}{2}, +\infty) = \text{مجموعه‌ی جواب (۲)}$$

بنابراین از اشتراک (۱) و (۲)، مجموعه‌ی جواب به صورت $(-\infty, +\infty)$ به دست می‌آید.

$$y < 4 \Rightarrow -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 3 < 4$$

۱ ۴۴

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 3 - 4 < 0 \Rightarrow -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1 < 0$$

$$\begin{aligned} -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1 = 0 &\rightarrow \Delta = 4 - 4(-\frac{1}{2})(-1) = 2 \rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \\ &= \frac{-2 \pm \sqrt{2}}{2(-\frac{1}{2})} = 2 \pm \sqrt{2} \end{aligned}$$

x	$2 - \sqrt{2}$	$2 + \sqrt{2}$
$-\frac{1}{2}x^2 + 2x - 1$	-	+

$$\Rightarrow (-\infty, 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}, +\infty) = \text{مجموعه‌ی جواب}$$

بنابراین در بازه‌ی $(-\infty, 2 + \sqrt{2}] \cup [2 - \sqrt{2}, +\infty)$ ، نقاط سهمی مورد نظر،

پایین خط $y = 4$ قرار دارند.پایین خط $y = 4$ می‌دانیم:

۴ ۴۵

$$|x| < a \Leftrightarrow -a < x < a$$

بنابراین:

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

(۱)

۲ ۴۶

۲ این متن عمدتاً در مورد است.

۱) این واقعیت است که بسیاری از سریال‌های تلویزیونی براساس کتاب‌ها هستند

۲) تأثیر تماشای سریال‌های تلویزیونی بر خواندن کتاب است

۳) مزیت خواندن کتاب‌ها بر تماشای تلویزیون است

۴) برخی روش‌های آسان برای تشویق کودکان به خواندن کتاب است

۳ طبق متن چه زمانی ممکن است یک سریال تلویزیونی افراد را به خواندن کتاب تشویق کند؟

۱) هنگامی که هیچ برنامه‌ی جالب دیگری در تلویزیون نیست

۲) هنگامی که کودکان یک فیلم انیمیشن را در تلویزیون تماشا می‌کنند

۳) هنگامی که یک کتاب به سریال تلویزیونی تبدیل می‌شود

۴) هنگامی که یک کتاب در صفحه‌ی [تلویزیون] ظاهر می‌شود

۱ کودکان در هنگام تماشای سریال [تلویزیونی] مخصوص، [شامل] برنامه‌های ۱۵ دقیقه‌ای در مدرسه چه احساسی داشتند؟

۱) آن‌ها علاقه‌مند بودند.

۲) آن‌ها احساس کمال داشتند.

۳) آن‌ها نامید بودند.

۴) آن‌ها احساس اعتماد به نفس (اطمینان) داشتند.

۴ طبق متن هر برنامه در این سریال بود.

۱) زندگی‌نامه‌ی یک شخصیت معروف

۲) فیلمی مستند از زندگی کودکان

۳) فیلمی آموزشی برای کودکان

۴) یک فیلم انیمیشن از یک کتاب کودکان

۱ کودکان از شرکت کردن در این مطالعه چگونه بهره برند؟

۱) آن‌ها کتاب‌ها را با علاقه و اعتماد به نفس بیشتر می‌خوانند.

۲) آن‌ها برای افراد اطرافشان بیشتر دلسوز شدند.

۳) آن‌ها قادر بودند تا سریال‌های تلویزیونی را با دقت بیشتری انتخاب کنند.

۴) آن‌ها به تماشای تلویزیون کمتر علاقه‌مند شدند.

۲ ۴۰

$$A = kx^2 - kx + 2$$

همواره نامنفی

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow \Delta = k^2 - 4(2)(k) \leq 0$$

$$a > 0 \Rightarrow k > 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} k^2 - 12k \leq 0 \\ k > 0 \end{cases} \Rightarrow k(k-12) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq k \leq 12 \quad (1)$$

$$\Rightarrow k > 0 \quad (2)$$

$$\frac{(1) \cap (2)}{k \in \mathbb{Z}} \Rightarrow 0 < k \leq 12 \quad k = 1, 2, \dots, 12$$

۲ ابتدا عبارت (P) را تعیین علامت می‌کنیم:

$$P(x) = \frac{(x+2)^3(x-1)}{x^2-x+6} > 0$$

$$x+2=0 \Rightarrow x=-2$$

$$x^2-1=0 \Rightarrow x=1, x=-1$$

$$x^2-x+6=0 \Rightarrow \frac{\Delta < 0}{a > 0} \Rightarrow \text{همواره مثبت}$$

بنابراین (x) در بازه‌ی $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ مثبت است. که فقط بازه‌ی

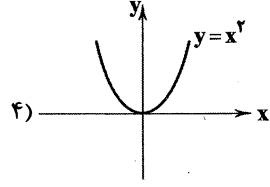
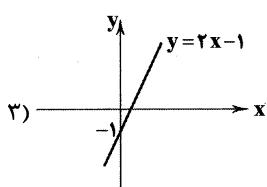
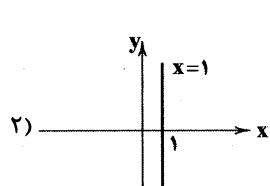
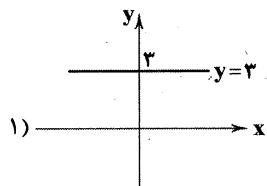
گزینه‌ی (۲) را شامل می‌شود.

۳ ۴۱

۱) $x^2 - x + 6$ ۲) $x^2 - 12x$ ۳) $x^2 - x + 6$ ۴) $x^2 - x + 6$ ۵) $x^2 - x + 6$ ۶) $x^2 - x + 6$ ۷) $x^2 - x + 6$ ۸) $x^2 - x + 6$ ۹) $x^2 - x + 6$ ۱۰) $x^2 - x + 6$



روابط به فرم $x = k$ که در آن k عدد ثابت است، تابع نیستند، پس گزینه‌ی (۲) تابع نیست. بقیه‌ی گزینه‌ها، همگی تابع هستند.
نمودار آن‌ها را بینید:



چون برد f ، حتماً دو عضو ۳ و ۵ را دارد، پس هر کدام از a و b هم باید ۳ یا ۵ باشد:

$$(1) \quad a = 3, b = 3 \Rightarrow a \times b = 9$$

$$(2) \quad a = 3, b = 5 \Rightarrow a \times b = 15$$

$$(3) \quad a = 5, b = 3 \Rightarrow a \times b = 15$$

$$(4) \quad a = 5, b = 5 \Rightarrow a \times b = 25$$

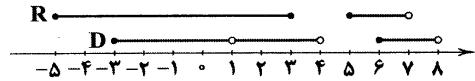
در نتیجه $a \times b$ ، ۳ مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد.

۴۰

$$D = [-3, 1) \cup (1, 4) \cup [6, 8) : \text{دامنه}$$

$$R = [-5, 2] \cup [5, 7) : \text{برد}$$

$$R - D = [-5, -3) \cup [5, 6) \cup \{1\}$$



به طور کلی تعداد اعضای دامنه‌ی یک تابع، بیشتر یا مساوی تعداد اعضای برد است. در نتیجه گزینه‌های (۱) و (۲)، جملاتی نادرست هستند.

ضمناً نمودار یک رابطه، به شرطی معرف یک تابع است که هر خط موازی محور z (عمودی) حداقل آن را در یک نقطه قطع کند، نه هر خط عمود بر محور z ها.

برای این‌که این نمودار بیکانی نمایش‌گر یک تابع باشد، باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} m+2=n \\ m^2+4m=-4n-8 \end{cases} \Rightarrow m^2+4m=-4(m+2)-8$$

$$\Rightarrow m^2+4m=-4m-8-8 \Rightarrow m^2+8m+16=0$$

$$\Rightarrow (m+4)^2=0 \Rightarrow m=-4 \xrightarrow{n=m+2} n=-2$$

$$\Rightarrow m+n=-4+(-2)=-6$$

مساحت نیم‌دایره با شعاع r برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}\pi r^2 \quad (1)$$

محیط نیم‌دایره با شعاع r برابر است با:

$$P = \pi r + 2r = (\pi + 2)r \quad (2)$$

$$(1) : \frac{2x-1}{1-x} > -2 \Rightarrow \frac{2x-1}{1-x} + 2 > 0 \Rightarrow \frac{2x-1+2-2x}{1-x} > 0.$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1-x} > 0 \Rightarrow 1-x > 0 \Rightarrow x < 1 \quad (1)$$

$$(2) : \frac{2x-1}{1-x} < 2 \Rightarrow \frac{2x-1}{1-x} - 2 < 0 \Rightarrow \frac{2x-1-2+2x}{1-x} < 0.$$

$$\Rightarrow \frac{4x-3}{1-x} < 0 \Rightarrow \begin{cases} 4x-3=0 \Rightarrow x=\frac{3}{4} \\ 1-x=0 \Rightarrow x=1 \end{cases}$$

ریشه‌ی مخرج:

x	$\frac{3}{4}$	۱
$4x-3$	-	+
$1-x$	+	-
$4x-3$	-	+
$1-x$	-	-

ت.ن.

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

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \in (-\infty, \frac{3}{4}) \Rightarrow x < \frac{3}{4}$$

۴۶ رابطه‌ای تابع است که به هر ورودی (x)، تنها یک خروجی

(y) نسبت دهد.

بررسی عبارات:

الف) هر مثلث متساوی‌الاضلاع با یک ضلع مشخص، یک عدد به عنوان مساحت دارد، پس این رابطه تابع است.

ب) هر فرد در یک زمان خاص، دقیقاً یک عدد به عنوان وزن دارد، پس این رابطه تابع است.

پ) هر فرد ممکن است به بیش از یک غذا علاقه‌مند باشد، پس این رابطه تابع نیست.

ت) هر کارخانه، یک عدد به عنوان تعداد کارگرها خود دارد، پس این رابطه تابع است.

ث) هر عدد مثبت، دو ریشه‌ی چهارم دارد، بنابراین این رابطه تابع نیست.

(ریشه‌های چهارم عدد مثبت k عبارت‌اند از $\sqrt[4]{k}$ ، $-\sqrt[4]{k}$ ، $i\sqrt[4]{k}$ ، $-i\sqrt[4]{k}$). بنابراین ۳تا از روابط بیان شده، تابع هستند.

۴۷

یک رابطه‌ی زوج مرتبی، به شرطی تابع است که هیچ ۲ زوج مرتبی، مؤلفه‌ی اول

یکسان نداشته باشند و اگر دو زوج مرتب مؤلفه‌ی اول یکسان داشتند، باید مؤلفه‌ی دوم آن‌ها هم برابر باشند.

$$(4, m^2), (4, 6-m) \in f \quad \text{شرط تابع بودن} \Rightarrow m^2 = 6-m$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow (m+3)(m-2) = 0$$

$$\Rightarrow m = -3, m = 2$$

حال m را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$m = 2 \Rightarrow f = \{(4, 4), (3, 5), (-2, 1), (3, 7)\}$$

چون دو زوج مرتب (۴، ۵) و (۳، ۷) را داریم، پس بهازای ۲، رابطه‌ی f تابع نیست.

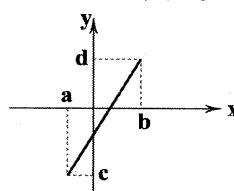
$$m = -3 \Rightarrow f = \{(4, 9), (3, 5), (3, 1), (-7, 7)\}$$

چون دو زوج مرتب (۱، ۵) و (۳، ۵) را داریم، بهازای -۳، f نیز تابع نیست. در نتیجه این رابطه بهازای هیچ مقدار m تابع نخواهد شد.

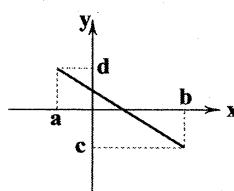


برای تابع خطی f با دامنه $[a, b]$ و برد $[c, d]$ ، ۲ حالت ممکن داریم:

$$1) f(a) = c, f(b) = d$$



$$2) f(a) = d, f(b) = c$$



$$\begin{cases} f(-3) = -2 \\ f(5) = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{حالت (1)}} \begin{cases} f(x) = ax + b \\ -3a + b = -2 \\ 5a + b = 14 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{کم می کنیم}} \begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 2x + 4 \Rightarrow f(1) = 6 \Rightarrow c = 6$$

$$\begin{cases} f(-3) = 14 \\ f(5) = -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{حالت (2)}} \begin{cases} f(x) = ax + b \\ -3a + b = 14 \\ 5a + b = -2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{کم می کنیم}} \begin{cases} a = -2 \\ b = 8 \end{cases} \Rightarrow f(x) = -2x + 8 \Rightarrow f(1) = 6 \Rightarrow c = 6$$

پس c فقط مقدار ۶ را می گیرد.

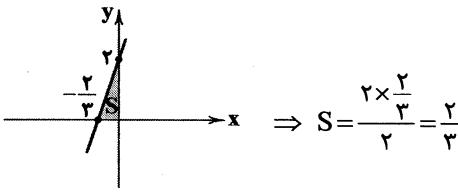
$$f(x+3) = f(x) + 9$$

۱ ۵۹

$$\xrightarrow{x=1} f(4) = f(1) + 9 \xrightarrow{f(1)=5} 5 + 9 = 14 \Rightarrow f(4) = 14$$

$$\begin{cases} f(1) = 5 \\ f(4) = 14 \end{cases} \xrightarrow{f(x) = ax + b} \begin{cases} a + b = 5 \\ 4a + b = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$f(x) = 3x + 2 \Rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline x & y \\ \hline 0 & 2 \\ -2 & 0 \\ \hline \end{array}$$



چون تابع f یک تابع خطی می باشد، بنابراین ضابطه آن را به

صورت $f(x) = ax + b$ در نظر می گیریم و با توجه به اطلاعات سؤال a و b را از طریق یک دستگاه دو معادله دو مجهول محاسبه می کنیم.

$$\begin{cases} f(1) = 2 \\ f(-2) = 5 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را از هم}} \begin{cases} 2 = a + b \\ 5 = -2a + b \end{cases} \xrightarrow{\text{کم می کنیم}} 2 - 5 = 3a \Rightarrow a = -1$$

$$\xrightarrow{a+b=2} -1 + b = 2 \Rightarrow b = 3$$

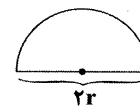
در نتیجه:

$$f(x) = -x + 3$$

و بنابراین:

$$g(f) = 7 \Rightarrow f(g(f)) = f(7) = -7 + 3 = -4$$

حال با استفاده از رابطه (۲) شاعر را بر حسب محیط حساب کرده و در رابطه (۱) جایگذاری می کنیم:



$$(2): P = (\pi + 2)r \Rightarrow r = \frac{P}{\pi + 2} \quad (*)$$

$$(1): S = \frac{1}{2}\pi r^2 \xrightarrow{\text{(*)}} S = \frac{1}{2}\pi \left(\frac{P}{\pi + 2}\right)^2 = \frac{\pi}{2} \left(\frac{P}{\pi + 2}\right)^2$$

۳ ۵۴ با توجه به شکل واضح است که:

f دامنه: $A = [-2, 3]$

f برد: $B = [-1, 4]$

بررسی گزینه ها:

۱) با توجه به بازه های A و B مشخص می شود که $A \not\subseteq B$ (به طور مثال $-2 \notin B$ و $-2 \in A$)

$$2) A - B = [-2, -1)$$

$$3) B - A = [3, 4)$$

$$4) A \cap B = [-1, 3]$$

بنابراین گزینه (۳) پاسخ صحیح می باشد.

برای این که این رابطه تابع باشد باید:

۴ ۵۵

$$\begin{cases} a^2 = a + 2 \\ b^2 = 2b - 1 \end{cases} \Rightarrow a^2 - a - 2 = 0 \Rightarrow (a+1)(a-2) = 0 \Rightarrow a = -1 \text{ یا } 2$$

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

حال به ازای مقادیر مختلف a و b ، رابطه را بازنویسی می کنیم:

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

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases} \Rightarrow f = \{(2, 4), (3, 1)\} \xrightarrow{\frac{f(2)=4}{f(3)=1}} \frac{f(2)-2}{f(3)+1} = \frac{4-2}{1+1} = 1$$

بنابراین گزینه (۴) صحیح می باشد.

۲) برای این که یک رابطه، معرف یک تابع خطی باشد، باید شیب محاسبه شده بین هر ۲ نقطه، عدد ثابتی باشد.

$$A(0, m-4), B(m, 2m)$$

$$\Rightarrow AB = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2m - (m-4)}{m - 0} = \frac{m+4}{m}$$

$$A(0, m-4), C(3, 2m+1)$$

$$\Rightarrow AC = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = \frac{2m+1 - (m-4)}{3 - 0} = \frac{m+5}{3}$$

$$\frac{m_{AB}}{m_{AC}} = \frac{m+4}{m+5} = \frac{2m+4}{3m+5} \Rightarrow 3m+12 = 2m^2 + 5m$$

$$\Rightarrow 2m^2 + 5m - 12 = 0 \xrightarrow{\div 2} m^2 + 2.5m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m+4)(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -4 \\ m = 2 \end{cases}$$

۱ ۵۷

$$\begin{cases} f(2) = 5 \\ f(-2) = -7 \end{cases} \Rightarrow \text{شیب} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - (-7)}{2 - (-2)} = \frac{12}{4} = 3$$

$$f(x) = ax + b = 3x + b \xrightarrow{f(2)=5} 6 + b = 5 \Rightarrow b = -1$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x - 1$$

یک تابع هنگامی محور x را قطع می کند که $y = f(x) = 0$ شود:

$$3x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$



۶۵ ۳ یاخته‌ی شماره‌ی (۳) نوتوفیل و یاخته‌ی شماره‌ی (۴) مونوستی است که هر دو یک هسته دارند، ولی هسته‌ی نوتوفیل چند قسمتی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌ی (۱) بازویل و یاخته‌ی (۲) اوزینوفیل است، بازویل‌ها دانه‌هایی تیره دارند.

۲) یاخته‌های (۲) و (۳) به ترتیب اوزینوفیل و نوتوفیل هستند که هر دو توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند.

۴) یاخته‌ی (۱) بازویل است که هسته‌ی لوبيایی‌شکل ندارد و دارای هسته‌ی دو قسمتی روی هم افتاده است.

۶۶ ۳ یاخته‌ی گزینه‌ها:

۱ و ۳) دو ماهی و انسان هر دو، خون خارج شده از قلب به دستگاه تنفس می‌رود که بعد از آن در انسان خون خارج شده از دستگاه تنفس به قلب باز می‌گردد (نادرستی گزینه‌ی (۱)، اما در ماهی به اندام‌های بدن مثل مغز می‌رود.

۲) در انسان خون خارج شده از روده به کبد می‌رود.

۴) در انسان خون تیره‌ی خارج شده از کلیه‌ها مستقیماً به قلب می‌رود.

۶۷ ۳ اگر مقدار تراوش را 10^0 در نظر بگیریم و بخشی از آن باز جذب شود، قطعاً چیزی که در ادرار می‌ماند کمتر از 10^0 است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در باز جذب، مواد مفید انتخاب می‌شوند و انتخاب فقط براساس اندازه نیست، و برخی از مواد که اندازه‌ای کوچک دارند، باز جذب نمی‌شوند، مثل K^+ .

۲) غشای ریز پر زدار در لوله‌های هنله و لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور دیده نمی‌شود.

۴) برای باز جذب آب، نیاز به مصرف ATP نیست.

۶۸ ۳ به علت این‌که مقداری از پلاسمای در گلومرول‌ها تراوش می‌شود ولی پروتئین‌ها در خون باقی می‌مانند، خون غلیظتر شده و فشار اسمزی آن در سرخرگ و ابران افزایش می‌یابد، اما به علت تراوش بخشی از اوره، مقدار آن در سرخرگ و ابران کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزان مواد زاید در سرخرگ و ابران به علت تراوش آن‌ها، کمتر است.

۲) چون پلاسمای خون کم می‌شود، در سرخرگ و ابران، هماتوکریت خون افزایش می‌یابد.

۴) غلظت آلبومین به علت کم شدن پلاسمای افزایش می‌یابد، زیرا پروتئین‌ها تراوش نمی‌شوند و غلظت آن‌ها افزایش می‌یابد.

۶۹ ۳ فقط مورد «الف» به نادرستی بیان شده است. لوله‌های مالپیگی به روده متصل‌اند، نه به مثانه.

بررسی سایر موارد:

۷۰ ب) خرچنگ‌ها غدد شاخکی دارند که با توجه به شکل، در سطح شکمی و پشتی آن‌ها دو سرخرگ دیده می‌شود.

ج) یاخته‌های شعله‌ای در سامانه‌ی دفعی پلاتاریا قرار دارد که حفره‌ی گوارشی دارد و انشعابات آن به سراسر بدن نفوذ کرده است.

د) قیف مزک‌دار در سامانه‌ی دفعی کرم خاکی وجود دارد که گردش خون بسته دارد و بین خون و مایع میان‌بافتی آن، جدایی کامل وجود دارد.



غده‌ی شاخکی

۷۱ ۴ در کرم خاکی، سرخرگ با خون تیره در زیر پوست، شبکه‌ی مویرگی برای تبادل گازها تشکیل می‌دهد و بعد از آن، سیاهرگ‌ها با خون تیره، خون را به قلب برمی‌گردانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط سرخرگ‌ها توانایی دریافت خون از کمان‌های رگی را دارند.

۲) هم سیاهرگ‌هایی که به رگ پیش‌تی (قلب لوله‌ای) متصل‌اند و هم سرخرگ (رگ شکمی) دارای خون تیره‌اند.

۳) در سیاهرگ‌ها، جهت حرکت خون از انتهای بدن به سمت جلوی بدن است.

۷۲ ۳ افزایش مصرف گلوكز در ماهیچه‌های اسکلتی پا موجب خون‌رسانی بیش‌تر به آن شده که می‌تواند در نتیجه‌ی افزایش ضربان و افزایش فعالیت بافت گرهی قلب باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقدار پلاسمای تراوش‌شده در مویرگ‌های خونی عضلات پا افزایش می‌یابد تا گلوكز مصرفی آن جبران شود.

۲) ممکن است در پی افزایش مصرف اکسیژن، تولید CO_2 و در نتیجه‌ی آن تولید یون H^+ افزایش یابد و منجر به تحریک گیرنده‌های شیمیایی بصل‌النخاع شود.

۴) با افزایش خون‌رسانی به ماهیچه‌های عضلات پا، خون‌رسانی به دستگاه‌های دیگر مانند دستگاه گوارشی و ادراری ممکن است کاهش یابد.

۷۳ ۱ کمبود اسید فولیک تقسیمات سلولی را کاهش می‌دهد که این امر در مغز استخوان بیش‌تر اتفاق می‌افتد، نه فقط در مغز استخوان.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لازمه‌ی فعالیت اسید فولیک، ویتامین B_{12} است که در صورت کاهش B_{12} و عدم فعالیت کافی اسید فولیک، تقسیمات سلولی و همانندسازی ماده‌ی وراثتی علاوه بر مغز استخوان در بخش‌های دیگر نیز کاهش می‌یابد.

۳) در گلوبول‌های قرمز بالغ بیش‌ترین حجم میان یاخته با هموگلوبین اشغال می‌شود. در صورت کمبود آهن، هموگلوبین به مقدار کمتر ساخته شده و حجم کمتری از گلوبول قرمز با هموگلوبین اشغال می‌شود.

۴) با کمبود اریتروپویتین، کاهش طبیعی گلوبول‌های قرمز جبران نمی‌شود و کم‌کم هماتوکریت (درصد حجمی یاخته‌های خونی) کاهش می‌یابد.

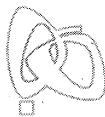
۷۴ ۴ گلوبول‌های قرمز بالغ فقط از تمایز و بلوغ گلوبول‌های قرمز نابالغ تولید شده‌اند، نه تقسیم آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جنین، محل تولید یاخته‌های خونی می‌تواند کبد و طحال باشد و هم‌چنین محل مرگ گلوبول‌های قرمز نیز می‌تواند کبد و طحال باشد.

۲) یاخته‌ها و بخش‌های یاخته‌های خون در نهایت از یاخته‌های هسته‌داری ایجاد شده‌اند که ماده‌ی ژنتیک دارند.

۳) مثلاً یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی دو نوع یاخته‌ی لنفوسيت را تولید می‌کند، اما یاخته‌های بنیادی میلوئیدی انواع بیش‌تری را تولید می‌کنند (مونوستیت، نوتوفیل، بازویل، اوزینوفیل، گرد و گویچه‌ی قرمز).



۳ ۷۴ یه نکته‌ی ساده رو باید یاد بگیرید، تراوش همیشه بدون صرف انرژی صورت می‌کشد. فرایندهای ترشح و بازجذب غالباً با صرف انرژی هستند. فقط یادتون باشه تمام موادی که بازجذب می‌شوند، توسط فرایند تراوش بدون صرف انرژی از شبکه‌ی مویرگی گلومرول وارد فضای درونی نفرون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) سوموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتانسیم اضافی به وسیله‌ی ترشح دفع می‌شوند، پس با صرف انرژی این مواد از سلول‌های مکعبی گردیزه به داخل فضای درونی آن وارد می‌شوند.

۲) در طی فرایند بازجذب، گلوکر با صرف انرژی از فضای درونی نفرون به سلول‌های لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک وارد می‌شود.

۲ ۷۵ موادر «د» و «ه» به نادرستی بیان شده‌اند. ماده‌ی زاید نیتروژن دار دفعی که از طریق ترکیب آمونیاک با دی‌اکسید کربن تولید می‌شود، اوره است.

بررسی موارد:

(الف) اوره نوعی ترکیب آلی محسوب می‌شود.

دقت گنید: آمونیاک ماده‌ی معدنی و اوریک اسید ماده‌ی آلی محسوب می‌شود. فراوان ترین ماده‌ی دفعی آلی در ادرار، اوره است.

(ب) در نتیجه‌ی تجزیه‌ی آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک به دست می‌آید. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با دی‌اکسید کربن به اوره تبدیل می‌کند. بنابراین اوره به طور غیرمستقیم، در نتیجه‌ی سوخت‌وساز آمینواسیدها و نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود.

(ج) کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند (اوره محلول در آب است) و به وسیله‌ی ادرار از بدن دفع می‌کنند.

(د) سمیت آمونیاک از اوره بیشتر است.

(ه) رسوب بلورهای اوریک اسید (نه اوره) در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

۱ ۷۶ کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهی‌های آب شیرین است. تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب محیط خارج بیشتر است، نه کمتر.

ب و (د) ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌ها است) هم‌چنین بدن آن‌ها با ماده‌ی مخاطی‌ای پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود.

(ج) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعل از آبشش‌ها است، نه دفع.

۳ ۷۷ سامانه‌ی دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی و سامانه‌ی دفعی در کرم خاکی، از نوع متانفریدی است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در طول کanal‌های پروتونفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارند و مایعات بدن از فضای بین یاخته‌های به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌شوند.

۲) متانفریدی لوله‌ای است که در جلو، قیف مزک‌دار و در نزدیک انتهای دارای مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شود. دهانه‌ی این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد.

۳) بدن کرم خاکی از حلقه‌های تشکیل شده که هر کدام یک جفت متانفریدی دارند. در متانفریدی، مثانه بعد از بخش ضخیم این ساختار قرار دارد.

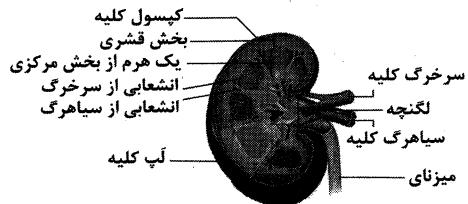
۴) ضربان مژه‌های یاخته‌های شعله‌ای (که ظاهری شبیه شعله‌ی شمع دارند)، مایعات را به کanal‌های دفعی هدایت و از منفذ دفعی خارج می‌کند.

۲ ۷۰ کلیه‌های یک فرد بالغ، در زیر گنبد دیافراگم، ولی در پشت حفره‌ی شکمی در دو طرف ستون مهره‌ها قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلیه‌ها در حفظ تعادل آب، اسید- باز، یون‌ها و دفع ماده‌ی سمی و زاید نیتروژن دار نقش دارند.

۳) با توجه به شکل زیر، رگ‌های خونی (سیاهرگ و سرخرگ) همانند میزانی از ناف کلیه عبور می‌کنند.



۴) اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی از مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه‌ی برهم خوردن هم‌ایستایی پیدید می‌آیند. برای مثال، در دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می‌یابد که عوارضی جدی چون بیماری قلبی، نایینایی و نارسایی کلیه را در بر دارد.

۱ ۷۱) بررسی گزینه‌ها:

۱) چربی اطراف کلیه، علاوه بر این که کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.

۲) پرده‌ی شفافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.

۳) حفاظت از کلیه‌ها در برابر ضربه، توسط بافت چربی و دندنه‌ها انجام می‌شود، نه فقط دندنه‌ها.

۴) کپسول کلیه مانع در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند، نه چربی‌های اطراف کلیه.

۱ ۷۲ در سمت بیرونی بخش مرکزی کلیه، بخش قشری دارد و در سمت درونی آن، ادرار به بخش لگنچه وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بخش قشری کلیه، انشعاباتی را به فاصله‌ی بین هرم‌ها به عنوان ستون‌های کلیه می‌فرستد.

۳) مواد دفعی در گردیزه‌ها (ادرار) توسط مجرای جمع‌کننده به انشعابات لگنچه و سپس لگنچه وارد می‌شود.

۴) در نفرون‌های کلیه، کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده همواره در بخش قشری دیده می‌شوند.

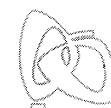
۱ ۷۳ شبکه‌ی اول مویرگی یا کلافک (گلومرول) بین دو سرخرگ آوران و واپران، همواره در بخش قشری کلیه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) شبکه‌ی دوم مویرگی یا دور‌لوله‌ای، در هر دو بخش قشری و مرکزی کلیه دیده می‌شود، این شبکه‌ی مویرگی بین یک سرخرگ (واپران) و یک سیاهرگ کوچک تشکیل می‌شود.

۳) شبکه‌ی اول مویرگی، در نتیجه‌ی انشعابات سرخرگ کلیوی ایجاد می‌شود.

۴) شبکه‌ی دوم مویرگی، در نهایت به سیاهرگ‌های کوچک در کلیه ختم می‌شود که آن‌ها نیز به هم می‌پیوندند و سیاهرگ کلیه را تشکیل می‌دهند.



بررسی گزینه‌ها:

۴ ۸۴

$$1) m = 50 \times 10^{-3} = 0.05 \text{ kg}, a = 10 \times 10^{-2} = 0.1 \text{ m/s}^2$$

$$\Rightarrow A = 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$F = mg = 0.05 \times 10 \text{ N}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{0.05 \times 10}{10^{-2}} = 500 \text{ Pa}$$

$$2) A = 10^{-2} \text{ m}^2, P = \frac{F}{A} = \frac{1/5 \times 10}{10^{-2}} = 1500 \text{ Pa}$$

$$3) P = \rho gh_{\max} = 2200 \times 10 \times \frac{6}{100} = 1320 \text{ Pa}$$

$$4) P = \frac{F}{A} = \frac{2 \times 10}{4 \times 10^{-4}} = 50000 \text{ Pa}$$

۲ ۸۵

$$\left. \begin{array}{l} P_B = \rho g h_B + P_0 \\ P_A = \rho g h_A + P_0 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta P = \rho g h_B + P_0 - \rho g h_A - P_0 \\ = \rho g (h_B - h_A) \quad (I)$$

$$\rho = 1/5 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1/5 \times 1000 = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (II)$$

$$\underline{(I), (II)} \rightarrow \Delta P = 1500 \times 10 \times (2/7 - 1/9) = 12000 \text{ Pa}$$

۴ ۸۶

۴ فشار کل برابر فشار مایع به علاوهی فشار هوا است، پس:

$$\rho_A = \frac{g}{cm^3} \times 10^3 = 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

$$P = P_0 + \rho_A gh = 10^5 + (10^3 \times 10 \times 3) = 1/3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱ ۸۷ نیروی وارد به کف ظرف توسط مایع از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\left. \begin{array}{l} P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \\ P = \rho gh + P_0 \end{array} \right\} \Rightarrow F = (\rho gh + P_0)A$$

همان‌طور که از رابطه بالا مشخص است، فشار وارد بر کف ظرف با شکل ظرف ارتباطی ندارد.

۱ ۸۸ ارتفاع رونگ را h_2 در نظر می‌گیریم. نقاط A و B در یک تراز روی سطح جیوه قرار دارند، پس فشار این دو نقطه یکسان است:

$$\begin{aligned} P_A &= P_B \Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_0 = \rho_2 gh_2 + P_0 \\ &\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 1 \times 20 = 0.8 \times h_2 \\ &\Rightarrow h_2 = 25 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$h_1 = 20 \text{ cm}$$

$$F_1 = P_1 A_1 = \rho_1 g h_1 A_1 \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\rho_1 g h_1 A_1}{\rho_2 g h_2 A_2} = \frac{h_1 A_1}{h_2 A_2}$$

$$\frac{h_1 = h_2}{A_1 = A_2} \rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= \pi r_1^2 = \pi \\ A_2 &= \pi r_2^2 = 4\pi \end{aligned} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{\pi}{4\pi} = \frac{1}{4}$$

۴ ۸۹

۴ ۷۸ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها منفذ ندارند و مویرگ‌های مغزی ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در سراسر بدن مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مویرگ‌های پیوسته، ورود و خروج مواد به شدت کنترل می‌شود که این مویرگ‌ها در دستگاه عصبی مرکزی حضور دارند که بصل النخاع و تalamوس نیز جزی از دستگاه عصبی مرکزی هستند.

۲) مویرگ‌های منفذدار با داشتن منفذ گسترده مشخص می‌شوند که با لایه پروتئینی که دارند، عبور درشت‌مولکول‌های پروتئینی را محدود می‌کنند.

۳) در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصله‌ی یاخته‌های بافت پوششی، به صورت حفره‌هایی در دیواره‌ی آن دیده می‌شود، این مویرگ‌ها در مغز قرمز استخوان (محل تولید یاخته‌های خونی)، جگر و طحال فعالیت می‌کنند.

۴ ۷۹ همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) الزاماً نمی‌توان گفت آب از سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود و ممکن است تنها یک سوراخ بزرگ برای خروج آب موجود باشد.

ب) در حشرات همولنف در حمل و انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد. به طور کلی در حشرات و صدپایان، سامانه‌ی گردش مواد و سامانه‌ی تنفسی مستقل از یکدیگر هستند.

ج) در جانورانی که کیسه‌ی گوارشی دارند سلوم دیده نمی‌شود.

د) در مهره‌دارانی که گردش خون بسته دارند، تنها یک قلب دیده می‌شود و قلب‌ها نادرست است.

۱ ۸۰ جانورانی که سامانه‌ی دفعی ندارند عبارتند از: اسفنج‌ها و

کیسه‌تنان که در هر دو گروه، حفره‌ی عمومی یا سلوم دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کرم خاکی کلیه ندارد، ولی گردش خون بسته دارد.

۳) کرم پهن پلاتاریا حفره‌ی عمومی ندارد، ولی دارای سامانه‌ی دفعی پروتونفریدی است.

۴) در مهره‌داران به جز ماهی‌ها، بقیه قلب سه یا چهار حفره‌ای دارند و دارای کلیه هستند.

فیزیک

۳ ۸۱ چنان‌چه مایع ساکن باشد، در یک عمق معین از سطح آزاد مایع فشار در تمام جهات و به صورت یکسان وارد می‌شود.

۱ ۸۲ وزن دو استوانه برابر است، پس:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A g}{m_B g} \times \frac{A_B}{A_A} \quad \frac{m_A = m_B}{A_A = A_B} \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{A = \pi r^2}{r_B = 2r_A} \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{(\frac{r_B}{r_A})^2}{(\frac{r_B}{r_A})^2} = \frac{4}{4} \rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 1$$

۳ ۸۳ اختلاف فشار قله‌ی دماوند و سطح دریا با استفاده از رابطه $P_2 = P_1 + \rho gh$ ، حدود 74 kPa به دست می‌آید که بسیار بیش تر از مقدار واقعی است، زیرا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش می‌یابد.



وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شارهای فرو رود، شاره نیرویی بالا سو بر آن وارد می‌کند که با وزن شاره‌ی جایه‌جا شده توسط جسم برابر است.

چگالی آب و حجم آب جایه‌جا شده توسط گلوله‌ی سبزی در عمق‌های مختلف یکسان است، پس نیروی شناوری تفاوتی نمی‌کند. (دققت کنید که سؤال در مورد زمانی است که گلوله به طور کامل وارد استخراج شده است.)

طبق متن کتاب درسی هر سه گزینه‌ی دیگر توسط اصل برونولی توجیه می‌شوند، اما همان‌طور که حتماً خودتان متوجه شده‌اید افزایش سرعت آب در سقوط از آبشار به دلیل تبدیل انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی است.

با استفاده از معادله‌ی پیوستگی برای سرنگ و سوزن آن داریم:

$$\begin{aligned} A_1 v_1 &= A_2 v_2 \xrightarrow{A_1 = 15A_2} 15A_2 \times 3 = A_2 v_2 \Rightarrow v_2 = 45 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ \Rightarrow v_2 &= 45 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times 10^{-2} = 0.45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۹۹

۱) $A_A > A_B \Rightarrow v_B > v_A \Rightarrow P_B < P_A$ ✗

۲) $A_A > A_B > A_C \Rightarrow v_A < v_B < v_C$ ✓

۳) $v_A < v_B < v_C \Rightarrow P_A > P_B > P_C$ ✓

۴) $A_A > A_B \Rightarrow v_B > v_A$ ✓

نکته: با کاهش سطح مقطع لوله، سرعت جریان آب افزایش و فشار آن کاهش می‌یابد.

ابتدا آهنگ جریان آب خروجی را بر حسب $\frac{m^3}{s}$ به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{L}{\text{min}} \times 10^{-3} \text{m}^3 &= 60 \cdot \frac{1 \text{min}}{60 \text{S}} = 600 \times 10^{-3} \text{m}^3 \\ \Rightarrow \frac{m^3}{s} &= 0.1 \text{m}^3 \end{aligned}$$

از طرفی داریم:

$$\begin{aligned} A &= \text{آهنگ شارش شاره} = AV \\ A &= \pi r^2 = \pi \times (0.1)^2 = 3 \times 10^{-2} \text{m}^2 \end{aligned} \quad \Rightarrow 0.1 = 3 \times 10^{-2} \times v$$

$$\Rightarrow v = \frac{0.1}{3 \times 10^{-2}} = \frac{1}{3} \text{m/s}$$

شیمی

به جز مورد سوم (مساحت برف در نیمکره‌ی شمالی)، روند کلی بقیه‌ی موارد در سده‌ی اخیر، افزایشی بوده است.

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی، هیدروکربن‌ها ($C_x H_y$)

نیز وارد هواکره می‌شوند که فاقد اکسیژن هستند (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). همچنین در بین آلاینده‌هایی که در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، NO و CO جزو مولکول‌های دواتمی هستند.

به جز عبارت «آ»، سایر عبارتها در مورد گلخانه‌ها درست هستند. دور تا دور گلخانه‌ها را با لایه‌ای از پلاستیک‌های شفاف می‌پوشانند.

در هر شکل با استفاده از برابری فشار در نقاط همتراز یک مایع، رابطه‌ی تعادل فشار را می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \\ \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \\ h_1 > h_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \rho_2 > \rho_1$$

$$\left. \begin{array}{l} P_C = P_D \Rightarrow \rho_3 h_3 = \rho_4 h_4 \\ h_4 > h_3 \end{array} \right\} \Rightarrow \rho_3 > \rho_4$$

نکته: در لوله‌های U شکل با دو مایع، همیشه (الاما) مایعی که در ته ظرف قرار می‌گیرد، دارای چگالی بیشتر نیست.

۲ ۹۱

نکته: مساحت سطح مقطع لوله بارومتر تأثیری در ارتفاع ستون جیوه ندارد. (دققت کنید که با لوله‌ی موبین اشتباہ نشود.)

فشار پیمانه‌ای تفاوت بین فشار مطلق و فشار جو است:

دققت کنید که جواب به پاسکال خواسته شده است، پس باید واحدها را تبدیل کنیم و از طرفی با توجه به همتراز بودن نقاط A و B و برابر فشار در این دو نقطه داریم:

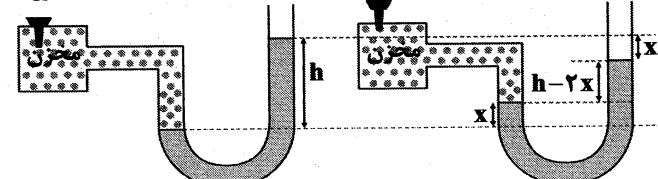
$$\begin{aligned} \rho &= 1360 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \rho &= 1360 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned} \quad \Rightarrow \Delta P = P - P_0 = \rho g h = 13600 \times 10 \times 7 \times 10^{-2}$$

$$h = 7 \times 10^{-2} \text{m} \quad \Rightarrow \Delta P = 9520 \text{Pa}$$

با توجه به این که چگالی گازها خلی کم است، در محفظه‌های کوچک گاز، مانند شکل، اختلاف فشار گاز در نقاط مختلف داخل محفظه ناچیز است و می‌توان فشار گاز در تمام نقاط محفظه را یکسان فرض کرد.

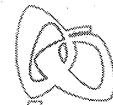
قبل از باز کردن شیر داریم:

$$P_{\text{مخزن}} = P_0 + \rho g h$$



بعد از باز کردن شیر، فشار در مخزن کم می‌شود، پس سطح مایع در شاخه‌ی سمت راست به اندازه‌ی X پایین می‌آید و در شاخه‌ی سمت چپ به اندازه‌ی X بالا می‌رود. (مطلوب شکل):

$$\begin{aligned} P_{\text{مخزن}} &= P_0 + \rho g h \\ -1200 &= P_0 + \rho g (h - 2x) \\ P_0 + \rho g h - 1200 &= P_0 + \rho g (h - 2x) \\ \rho g h - \rho g (h - 2x) &= 1200 \Rightarrow \rho g h - \rho g h + 2\rho g x = 1200 \\ \rho g 2x &= 1200 \Rightarrow 6000 \times 10 \times 2x = 1200 \Rightarrow x = 0.1 \text{m} = 1 \text{cm} \end{aligned}$$



٤ ١١٣ بررسی سایر گازها:

- (۱) گاز نیتروژن فراوان ترین جزء سازندهٔ هواکره است.
 (۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایپ خودرو به جای هوا از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده می‌کنند.
 (۳) هرچند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

چگالی یک گاز در شرایط STP از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

$$\text{چگالی یک گاز} = \frac{\text{جرم مولی گاز}}{22/4 \text{L.mol}^{-1}} \Rightarrow 3/4 \text{g.L}^{-1} = \frac{M}{22/4 \text{L.mol}^{-1}}$$

$$\Rightarrow M \approx 76 \text{g.mol}^{-1}$$

بررسی گازها:

$$1) \text{SO}_2: 64 \text{g.mol}^{-1}$$

$$2) \text{SO}_3: 80 \text{g.mol}^{-1}$$

$$3) \text{N}_2\text{O}_3: 76 \text{g.mol}^{-1}$$

$$4) \text{N}_2\text{O}: 44 \text{g.mol}^{-1}$$

به جدول زیر توجه کنید: ٢ ١١٥

نقطهٔ جوش (°C)	نام ماده
-۲۵۳	هیدروژن
-۱۹۶	نیتروژن
-۳۴	آمونیاک

هیدروژن و نیتروژن به ترتیب واکنش‌دهنده‌های سبک‌تر و سنگین‌تر و آمونیاک نیز فراورده‌ی فرایند هابر است.

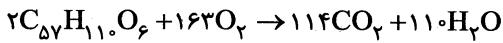
٢ ١١٦ هر یک از فرایندهای تهیهٔ سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش گازی متوالی است.

١ ١١٧

$$\begin{aligned} ?\text{g O} &= 2/8 \text{L NO}_2 \times \frac{1 \text{mol NO}_2}{22/4 \text{L NO}_2} \times \frac{2 \text{mol O}}{1 \text{mol NO}_2} \times \frac{16 \text{g O}}{1 \text{mol O}} \\ &= 4 \text{g O} \end{aligned}$$

٤ ١١٨ هابر واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن را بارها در دمایا و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینهٔ آن را پیدا کند. سرانجام دریافت که این واکنش در دمای C ۴۵۰ و فشار atm ۲۰۰ با حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود؛ به طوری‌که اگر مخلوط این گازها از روی یک ورقه‌ی آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می‌شود.

٣ ١١٩ معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$? \text{kg O}_2 = 1 \text{kg C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}{89.0 \text{g C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{16\text{mol O}_2}{1 \text{mol C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{g O}_2}{1 \text{mol O}_2} \approx 5/86 \text{kg O}_2$$

٤ ١٢٠ هر چهار عبارت پیشنهادشده دربارهٔ فرایند هابر درست‌اند.

٤ ١٠٤ بررسی سایر گازها:

- (۱) آتش‌سوزی در یک سکوی همانند سوزاندن سوخت فسیلی در هوایپما، حجم انبوهی CO₂ تولید می‌کند.
 (۲) مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌کند و درصد گازهای هواکره را تغییر می‌دهد.
 (۳) منابع تولید برق، کربن دی‌اکسید را تولید می‌کنند، نه مصرف!

٢ ١٠٥ برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO₂ و H₂O مانع از خروج گرمای جذب‌شده توسط زمین می‌شوند و بدین ترتیب زمین را گرم‌تر می‌کنند.

٣ ١٠٦

$$? \text{mol O}_2 = 24 \text{h} \times \frac{60 \text{min}}{1 \text{h}} \times \frac{(12 \times 0.5) \text{L Air}}{1 \text{min}} \times \frac{21 \text{L O}_2}{100 \text{L Air}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol O}_2}{22/4 \text{L O}_2} = 81 \text{mol O}_2$$

٣ ١٠٧ از سوختن بنزین همانند گاز طبیعی، ترکیب‌های CO₂, CO و H₂O تولید می‌شود.

١ ١٠٨ در لایه‌ی اوزون واکنش 3O₂(g) ⇌ 2O₃(g) در جهت رفت پرتوی فرابخش را مصرف و در جهت برگشت، پرتوی فروسخ را تولید می‌کند. هم‌چنین این واکنش با تولید و سپس مصرف اتم‌های اکسیژن همراه است:
 O₃(g) → O₂(g) + O(g)
 تابش فرابخش + O₂(g) → O₃(g) + O(g)

٣ ١٠٩ بررسی عبارت‌های نادرست:

- آ) در هوای آلوده و در حضور نور خورشید از واکنش گاز قهقهه‌ای رنگ NO₂ و اکسیژن، اوزون (تروپوسفری) و گاز بی‌رنگ NO تولید می‌شود.
 ت) اوزون از اکسیژن واکنش‌پذیر و ناپایدارتر است.

٣ ١١٠ به جز عبارت «ب» سایر عبارت‌ها درست هستند.
 هر لیتر متان (CH₄) در مقایسه با سایر گازها قیمت کم‌تری دارد.

١ ١١١ ابتدا شمار مول‌های هر کدام از دو نمونه گاز را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol O}_3 = 2/70.9 \times 10^{23} \text{ atom O} \times \frac{1 \text{molecule O}_3}{3 \text{atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol O}_3}{6/102 \times 10^{23} \text{ molecule O}_3} = 0.15 \text{mol O}_3$$

$$? \text{mol CH}_4 = 5/6 \text{g CH}_4 \times \frac{1 \text{mol CH}_4}{16 \text{g CH}_4} = 0.35 \text{mol CH}_4$$

در دما و فشار معین، نسبت مولی دو گاز برابر با نسبت حجمی آن‌هاست:
 $\frac{0.15 \text{mol O}_3}{0.35 \text{mol CH}_4} = \frac{4/5 \text{L O}_3}{x \text{ L CH}_4} \Rightarrow x = 1.0/5 \text{L CH}_4$

٢ ١١٢ معادلهٔ موازن‌شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

$$? \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 0.03 \text{mol H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{6 \text{mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{18.0 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0.9 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$