

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۲۰



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه	تعداد کل سوالات: ۱۲۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		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



- ۱- معادل معنایی واژگان «وتر، خفتان، سیاره زحل، اسب» به ترتیب کدام است؟
- (۱) پتک، خدنگ، کیوان، باره
(۲) چله کمان، گبر، کیوان، بارگی
(۳) زه، خود، بهرام، بارو
(۴) زه، گبر، بهرام، بارگی
- ۲- در گروه کلمه‌های زیر، چند کلمه با املای نادرست آمده است؟
- «آماده و مصلح، جزر و مد، مانوس و مألوف، علم‌داران انقلاب، غوص و فرو رفتن، ارعاب و ترساندن، آرام و مطمئن، اعجاب و شگفتی، قاری قرآن، تحسّر و تأسف»
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۳- کدام بیت یادآور نام اثری منثور از «سعدی» است؟
- (۱) ای خدا این باغ را سرسبز دار
(۲) گشتی از نعل او شکارستان
(۳) نه خوانی بوسستان دلگشایی
(۴) بکوشیم کوشیدنی چون نهنگ
- ۴- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «استعاره - تشبیه - مجاز - تلمیح - جناس ناقص» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
- (الف) ساز در دست تو سوز دل من می‌گوید
(ب) گر مرا در سر سودای تو شد جان، سهل است
(ج) عاقلان نقطه پرگار وجودند، ولی
(د) گر ز بار غم هجر تو به تنگ است دلم
(ه) چون سکندر تشنه آب حیاتیم از لبش
- (۱) ب - ج - الف - د - ه (۲) ج - د - ب - ه - الف (۳) ج - ه - د - ب - الف (۴) ب - الف - د - ج - ه
- ۵- معنی «ردیف» در کدام بیت با بیت‌های دیگر یکسان نیست؟
- (۱) ز شور حشر به دنبال خود نمی‌بیند
(۲) خدا ز صحبت افسردگان نگه دارد
(۳) زر تمام‌عیار از محک شکفته شود
(۴) نماند گوهر ناسفته در محیط فلک
- ۶- در کدام گزینه کاربرد «شیوه بلاغی» برجسته نیست؟
- (۱) علم رسمی می‌کند دل‌های روشن را سیاه
(۲) پاس صحبت داشتن، آسایش از من برده بود
(۳) داشت چشم باز، عالم را سیه در دیده‌ام
(۴) نیستم فارغ ز پیچ و تاب از شرمندگی
- ۷- در کدام بیت، شکل ممال شده‌ی واژه دیده می‌شود؟
- (۱) چيست بودن دانی ای مرد نجیب؟
(۲) گران کرد رستم زمانی رکیب
(۳) یک ساعت از آن لب میگون شکیب نیست
(۴) زاهد اندر عالم دنیا غریب
- من به نادانی از آن قانع ز دانایی شدم
عمری از هم‌صحبتان قانع به تنهایی شدم
تا نظر بستم ز دنیا عین بینایی شدم
تا علم چون سرو در گلشن به رعنائی شدم
- از جمال ذات حق بردن نصیب
ندانست لشکر فرار از نشیب
سرمست را شکیب کجا باشد از شراب
عاشق اندر عالم عقبی غریب



۸- با توجه به داستان «رستم و اشکبوس» گوینده کدام بیت، متفاوت است؟

- ۱) پیاده ندیدی که جنگ آورد
- ۲) بدو گفت خندان: که نام تو چیست؟
- ۳) تو قلب سپه را به آیین بدار
- ۴) خروشید کای مرد رزم آزمای

۹- کدام گزینه با سایر گزینه‌ها تناسب مفهومی ندارد؟

- ۱) روز محشر هم نمی‌آیی به دیوان حساب
- ۲) نسیه مکن نقد خود که هر گل صبحی
- ۳) روز حساب، عید بود خود حساب را
- ۴) مرا ز روز حساب ای نفس دراز مترسان

۱۰- مفهوم کدام بیت، متفاوت است؟

- ۱) بگو حال فغانی ای صبا بگذشت کار از آن
- ۲) در ره عشق وطن از سر و جان خاسته‌ایم
- ۳) شراب مرگ خورم بر سلامتی وطن
- ۴) آوخ کلاه نیست وطن تا که از سرم



زبان عربی

■ ■ ■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (١٦ - ١١):

۱۱- «أرجو منكم أن تُساعدوني في بناء هذا السدِّ العظيم حتى لا يقدر الأعداء الهجوم علينا!»:

- ۱) از شما می‌خواهیم که در ساخت سدِّ بزرگ به ما کمک کنید تا دشمنان قادر به هجوم بر ما نباشند!
- ۲) از شما می‌خواهیم که به من در ساخت این سدِّ بزرگ کمک کنید تا دشمنان نتوانند بر ما هجوم برند!
- ۳) از شما خواستارم که به من در ساختن این سدِّ بزرگ کمک نمایید تا دشمن قادر به هجوم بر ما نباشد!
- ۴) از شما امید دارم که ما را در ساخت این سدِّ بزرگ یاری دهید تا دشمنان قادر به حمله بر ما نباشند!

۱۲- «قد نهبوا أموالنا فعلينا أن نُخبر الشرطيَّ حتى يسترجع أموالنا من السارقين!»:

- ۱) اموالمان را به تاراج بردند، به پلیس خبر دادیم تا اموالمان را از سارقان بگیرد!
- ۲) دارایی‌هایمان به تاراج برده شده است، باید پلیس را خبردار کنیم تا آن‌ها را برایمان از سارقان دریافت کند!
- ۳) دارایی‌های خود را به غارتگران دادیم سپس باید پلیس باخبر شود و آن‌ها را از سارقان پس بگیرد!
- ۴) اموالمان را غارت کرده‌اند پس بر ما لازم است که به پلیس خبر دهیم تا اموالمان را از سارقان پس بگیرد!

۱۳- «يُدبِّر المدير أمور المدرسة كما قد أمر و يستقبل آراء الآخرين!»:

- ۱) مدیر کارهای مدرسه را سامان‌دهی می‌کند همان‌طور که دستور داده شده است و از نظرات دیگران استقبال می‌کند!
- ۲) مدیر مدرسه به کارها رسیدگی می‌کند همان‌طور که به او دستور دادند و از نظرات دیگران استقبال می‌کند!
- ۳) مدیر کارهای مدرسه را تدبیر می‌کند آن‌گونه که به او دستور داده شده است و دیگران از نظراتش استقبال می‌کنند!
- ۴) مدیر دستوره‌های مدرسه را سروسامان می‌دهد به گونه‌ای که به او دستور داده شده است و از پیشنهادات استقبال می‌کند!

۱۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ۱) سارَ الملك مع جيوشه العظيمة! پادشاه همراه با لشکریان بزرگش حرکت کرد!
- ۲) أهالي تلك القرية رَحَبَ بالملك العادل! اهالی آن روستا به پادشاه عادل خوش آمد گفتند!
- ۳) جاء الناس بهدايا للملك لكتة رفضها! مردم هدایایی برای پادشاه آوردند اما او نپذیرفت!
- ۴) خَيْرَ اللّهِ ذالقرنين هداية المشركين من الأمم! خدا ذوالقرنین را برای هدایت مشرکان از (میان) ملت‌ها برگزید!



۱۵- «جغد این نقص را با حرکت دادن سرش جبران می‌کند!»؛ عین الصحیح:

- (۱) تُعَوِّضُ البومة هذا النقص بتحريك رأسها!
(۲) البومة تتعَوِّضُ هذا النقص بتحريك رأسها!
(۳) تُعَوِّضُ البومة النقص بتحريك رأسها!
(۴) تتعَوِّضُ البومة ذلك النقص بتحريك رأسها!

۱۶- أَيُّ كَلِمَةٍ لَا تَنَاسِبُ التَّوْضِيحَاتِ؟

- (۱) الحرباء: حيوانة تقدر أن تحرك رأسها دون تحريك عينيها!
(۲) الغراب: يُحَدِّرُ الحيوانات عن الخطر!
(۳) الاختيار: هو انتخاب بين الشيئين!
(۴) الشلال: جريان الماء من الأعلى إلى الأسفل!

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین «نا» ليس مفعولاً:

- (۱) شاهدنا الغواصون على السفينة لنجاتهم!
(۲) من فضلك ساعدنا في درس اللغة العربية!
(۳) قرأنا قصيدة من شاعر معروف أمام زملائنا!
(۴) أولئك العمال أخبرونا بما حدث في الشارع!

۱۸- عین الفاعل لا مضافاً و لا موصولاً:

- (۱) يُصلح العادلون شؤون الناس دون أن يُفترقوا بينهم!
(۲) ما قبل الرجل المحسن هذه الهدايا!
(۳) قد دلت حيوانات الغابة أشخاصاً كثيرين على الخواص الطيبة!
(۴) طبخت أمي الشريحة طعام العشاء للضيوف أمس!

۱۹- عین الخبر ليس فعلاً:

- (۱) سماع بعض الآراء يفيد الجميع!
(۲) هذه جوائز غالبية استلمتها من المدير أمس!
(۳) أنا أكرم تلاميذ مدرستي لاجتهادهم في الدروس!
(۴) بعد دقيقتين الطائر أدار عينيه إلى اتجاه آخر!

۲۰- عین الخطأ في ضبط الحركات:

- (۱) الراسب هو الذي ما نَجَحَ في الامتحان!
(۲) لا يتأثر جسم البطة بالماء عندما تنشُرُ زيتاً خاصاً!
(۳) اللوقاية من مرض السكر تستعمل العشب الطيب!
(۴) استقبلت أخي الذي حصل على أول رتبة في مسابقة الشطرنج!



۲۱- دوستی و محبت شدید مؤمنان نسبت به خداوند از کدام آیه شریفه برداشت می‌شود و علت زندگی بخش بودن عشق به خدا چیست؟

- (۱) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا﴾ - آرام گرفتن دل انسان فقط با یاد خدا
(۲) ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي﴾ - بودن خیر و صلاح مؤمن در اتفاقات رخ داده
(۳) ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي﴾ - آرام گرفتن دل انسان فقط با یاد خدا
(۴) ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِن دُونِ اللَّهِ أَندَادًا﴾ - بودن خیر و صلاح مؤمن در اتفاقات رخ داده

۲۲- شرط اصلی دوستی با خدا کدام است و کدام عبارت قرآنی نتیجه پیروی از این شرط را بیان می‌کند؟

- (۱) در دل داشتن محبت دوستان خداوند - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»
(۲) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر ارسال شده است - «يُحِبِّبُكُمُ اللَّهُ وَ يَغْفِرَ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»
(۳) عمل به دستورات خداوند که توسط پیامبر ارسال شده است - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي»
(۴) در دل داشتن محبت دوستان خداوند - «يُحِبِّبُكُمُ اللَّهُ وَ يَغْفِرَ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»

۲۳- خانه کردن محبت خداوند در دل معلول چیست و به کدام یک از پایه‌های دینداری اشاره دارد؟

- (۱) در دل جای دادن محبت دوستان خدا - تبری
(۲) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از دل - تولی
(۳) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از دل - تبری
(۴) در دل جای دادن محبت دوستان خدا - تولی

۲۴- انسان چگونه می‌تواند با احساس دشوار بودن برخی دستورات خداوند کنار بیاید؟

- (۱) به مصلحت دانستن نتیجه به دست آمده پس از انجام دستورات
(۲) مطمئن بودن به ضروری بودن این دستورات برای رستگاری ما
(۳) اندیشیدن به این‌که تنها خود انجام‌دهنده این دستور نیست.
(۴) یقین داشتن به پاداش غیرقابل وصف در برابر انجام دستورات



۲۵- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

(الف) برترین دوستان خدا، انبیا و رسول خدا و اهل بیت ایشان هستند.

(ب) بیشتر پیامبران الهی در حال مبارزه با ستمگران به شهادت رسیده‌اند.

(ج) بنا بر فرمایش امام صادق (ع)، کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، خدا او را دوست ندارد.

(د) دینداری با تولی آغاز می‌شود و تبری را به دنبال می‌آورد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶- در توصیف لقمان حکیم به فرزندش، عبارت قرآنی معلول است و شکیبایی و تحمل سختی‌ها است.

(۱) «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ» - «اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُورِ» - از برترین آثار عزم قوی

(۲) «اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُورِ» - «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ» - یکی از آثار عزم قوی

(۳) «اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُورِ» - «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ» - از برترین آثار عزم قوی

(۴) «وَ اصْبِرْ عَلٰی مَا اَصَابَكَ» - «اِنَّ ذٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْاُمُورِ» - یکی از آثار عزم قوی

۲۷- بنا بر آیات شریفهٔ سورهٔ آل عمران کدام یک از موارد زیر از عواقب بی‌اعتنایی به پیمان الهی نیست؟

(۱) پاک نشدن از گناهان در روز قیامت (۲) عدم وفای خداوند به عهد خود با این افراد

(۳) سخن نگفتن خداوند با این افراد در روز قیامت (۴) داشتن عذاب دردناک

۲۸- «عوامل موفقیت یا عدم موفقیت» و «میزان موفقیت» به ترتیب از انجام کدام یک از اقدامات ثابت قدم ماندن در مسیر قرب الهی حاصل می‌شود؟

(۱) مراقبت - محاسبه و ارزیابی (۲) محاسبه و ارزیابی - مراقبت

(۳) محاسبه و ارزیابی - مراقبت (۴) مراقبت - مراقبت

۲۹- ظرف تحقق عبارت شریفهٔ «امروز روزی است که راستی راستگويان به آن‌ها سود بخشد» کدام است و دوزخیان چه کسی یا کسانی را مسئول

گمراهی خودشان می‌دانند؟

(۱) برزخ - شیطان (۲) قیامت - شیطان و بزرگانسان (۳) قیامت - شیطان (۴) برزخ - شیطان و بزرگانسان

۳۰- کدام عبارت قرآنی چهرهٔ واقعی عمل کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، ترسیم می‌کند و جنبهٔ ظاهری عمل تا پایان عمر فرد چگونه است؟

(۱) «اِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» - ادامه دارد (۲) «وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» - ادامه ندارد

(۳) «وَ سَيَصْلُونَ سَعِيرًا» - ادامه دارد (۴) «اِنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» - ادامه ندارد



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- I have never seen such shocking behavior. Your children must be ashamed of
1) themselves 2) yourself 3) yourselves 4) them
- 32- Mr. Johnson got home last night while his wife and the children
1) was cooking / were playing 2) cooked / played
3) was cooking / played 4) cooked / were playing
- 33- She research in physics and translated Newton's theories into French, which helped his ideas gain acceptance in France.
1) did 2) made 3) had 4) got
- 34- Your tests came back from the medical about an hour ago, and the results were negative.
1) experiment 2) comparison 3) observatory 4) laboratory
- 35- Doctors have discovered a new treatment for diabetes, but they are still doing on its effectiveness.
1) medicines 2) experiments 3) inventions 4) questions

**PART B: Reading Comprehension**

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions.

Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

What kind of car will we be driving in 2050? It will be rather different from the type we know today, with the next 30 years bringing greater change than the last 80 years. The people who will be designing the models of tomorrow believe that environmental problems may well accelerate the pace of the car's development. Today there are students on the transport design course at London's Royal College of Art.

Their vision is of a machine with three wheels instead of four, electrically powered, environmentally clean, and able to drive itself along "intelligent" roads equipped with built-in power supplies. Future cars will pick up their fuel during long journeys from a power source built into the road, or store it in small quantities for traveling in the city. Instead of today's seating arrangements – two in front, two or three behind, all facing forward – the 2050 car will have a multi-functional interior with adults and children in a family circle. This vision of the future car is based on a much more sophisticated road system, with strips built into motorways to supply power to vehicles passing along them. Cars will not need drivers, because computers will provide safe driving control and route finding. All that the driver will have to do is say where to go and the computer will do the rest. It will become impossible for cars to crash into each other. The technology already exists for the car to become a true automobile.

36- Car models are supposed to develop faster in the future because

- 1) the future customers prefer multi-functional cars
- 2) the future car designers will take environmental factors seriously into consideration
- 3) the future designers will prove more capable than the designers today
- 4) the car manufacturing industry will have to keep pace with other industries

37- Which of the following will make future roads truly "intelligent"?

- 1) They will have built-in fuel-feeding devices.
- 2) They will have a big storage of oil.
- 3) They will be very smooth and solid.
- 4) They will be environmentally clean.

38- According to paragraph 2, what brings about a family circle to the future car model?

- 1) the reform of seating arrangements
- 2) the backward-facing seats
- 3) the sophisticated equipment in the car
- 4) the multi-functional chairs

39- What does the word "automobile" in the last sentence specifically refer to?

- 1) cars that provide a safe trip
- 2) advanced vehicles
- 3) motor-powered machines
- 4) cars totally automatic

40- Generally, the passage focuses on

- 1) the development of automobiles
- 2) a vision of future cars and roads
- 3) different types of vehicles in the future
- 4) a research on car structure



۴۱- عبارت $P(x) = \frac{x^3 - x}{(x^2 + 2)(2x + 3)}$ به ازای کدام یک از اعداد زیر مثبت است؟

$$\sqrt{3} - \sqrt{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} + \sqrt{5} \quad (۳)$$

$$1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۲)$$

$$\sqrt{5} - \sqrt{3} \quad (۱)$$



۴۲- عبارت $P(x) = -x^2 + mx - 5$ ($m \in \mathbb{Z}$) همواره منفی است. کمترین مقدار صحیح m کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) -۳ (۴) -۲

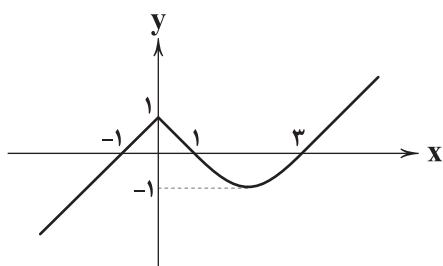
۴۳- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x+3}{5} \geq \frac{x-1}{4} \geq \frac{x}{3}$ بازه $[a, b]$ است. مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{16}{21}$ (۳) $\frac{2}{21}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۴۴- حدود x برای آن که سهمی $y = -x^2 - 2x + 3$ بالاتر از سهمی $y = 2x^2 + 7x - 3$ باشد، کدام است؟

- (۱) $(-3, 0)$ (۲) $(-2, -1)$ (۳) $(\frac{-3-\sqrt{15}}{2}, \frac{-3+\sqrt{15}}{2})$ (۴) $(\frac{-3-\sqrt{17}}{2}, \frac{-3+\sqrt{17}}{2})$

۴۵- اگر نمودار f به صورت مقابل باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{x+f(x)}$ کدام است؟



- (۱) $(-\infty, \frac{-1}{4})$

- (۲) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$

- (۳) $(-\infty, \frac{-1}{4}]$

- (۴) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$

۴۶- بزرگترین عد صحیح که در نامساوی $|\frac{x-1}{3} + 1| < 2$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) ۸

۴۷- مجموعه $(-3, 4)$ جواب کدام یک از معادله‌های زیر می‌تواند باشد؟

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

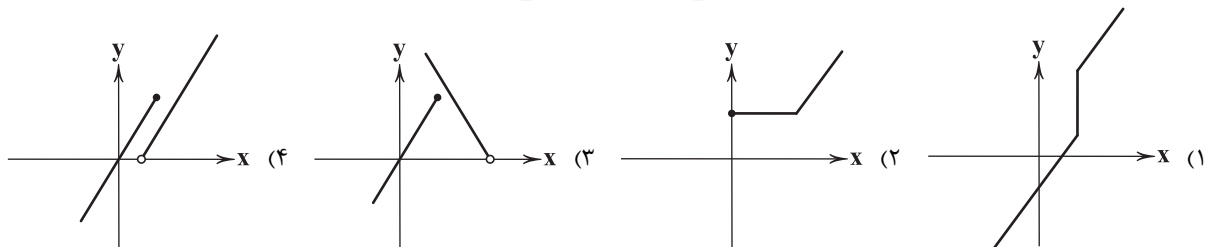
۴۸- جسمی از بالای تپه‌ای به هوا پرتاب می‌شود. اگر فاصله این جسم از بالای تپه t ثانیه پس از پرتاب برابر با $h(t) = -2t^2 + 10t + 7$ (متر) باشد، بین کدام ثانیه‌ها فاصله جسم از بالای تپه بیش از ۱۵ متر خواهد بود؟

- (۱) ۱ و ۳ (۲) ۱ و ۴ (۳) ۲ و ۴ (۴) ۳ و ۲

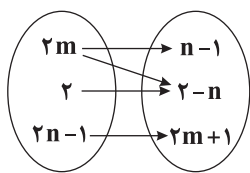
۴۹- اگر $f = \{(0, 1), (1, m-2n), (0, \frac{m}{p}), (m, n), (m-1, 3)\}$ یک تابع باشد، مجموع اعضای برد f کدام است؟

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

۵۰- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به یک تابع است؟



محل انجام محاسبات



۵۱- با توجه به جدول مقابل، مجموع اعضای دامنه f کدام است؟

۱/۵ (۱)

۱/۷۵ (۲)

۲/۲۵ (۳)

۱/۲۵ (۴)

۵۲- با توجه به تابع $f = \{(1, -1), (2, 4), (3, -27), (4, 256), \dots\}$ کدام عدد عضو برد تابع است؟

-۳۱۲۵ (۴)

۲۱۲ (۳)

-۲۱۲ (۲)

۳۱۲۵ (۱)

۵۳- در تابع f داریم: $f(0) = 1$, $f(1) = 2f(0) - f(3)$, $f(2) = f(1) + f(3)$, $f(3) = -3$, $f(2) = -3$ در این صورت برد تابع f کدام است؟

$\{1, -3, \frac{1}{2}, \frac{-5}{2}\}$ (۲)

$\{1, -3, -\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\}$ (۱)

$\{1, -3, -\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$ (۴)

$\{1, -3, \frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$ (۳)

۵۴- f تابع خطی است به طوری که $f(1) = -2$ و $f(4) = 4$ است. در این صورت $f(\frac{1}{2})$ کدام است؟

۳ (۴)

-۳ (۳)

۵ (۲)

-۵ (۱)

۵۵- بُرد تابع $f(x) = -2x + 1$ با دامنه $[-2, 3]$ کدام است؟

$[-3, 5]$ (۴)

$[-3, 5]$ (۳)

$[-5, 5]$ (۲)

$[-5, 5]$ (۱)

۵۶- تابع خطی f با دامنه $A = \{0, 1, -1\}$ و برد $B = \{2, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}\}$ می‌باشد. عرض از مبدأ نمودار f کدام است؟

صفر (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۲)

۲ (۱)

۵۷- چند تابع از یک مجموعه n عضوی به یک مجموعه یک عضوی می‌توان نوشت؟

بی‌شمار (۴)

n (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۵۸- کدام یک از خطوط زیر نمی‌تواند مربوط به نمودار یک تابع باشد؟

$y = -2x$ (۴)

$x = -1$ (۳)

(۲) نیمساز ربع اول

$y = 1$ (۱)

۵۹- در مستطیلی‌هایی که عرض آن از نصف طولشان یک واحد کم‌تر است. ضابطه‌ی تابعی که محیط آن‌ها را برحسب عرض آن‌ها نشان می‌دهد، کدام است؟

$f(x) = 4x + 2$ (۴)

$f(x) = 6x + 2$ (۳)

$f(x) = 6x + 4$ (۲)

$f(x) = 4x + 6$ (۱)

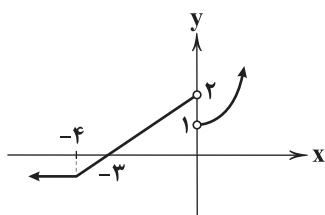
۶۰- اگر نمودار f به صورت مقابل باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$D_f = \mathbb{R}$ (۱)

$R_f = [-\frac{2}{3}, +\infty) - \{1, 2\}$ (۲)

$R_f = [-\frac{2}{3}, +\infty)$ (۳)

$R_f = \mathbb{R} - \{1, 2\}$ (۴)





۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، می‌توان گفت لایه رگ‌هایی که ، در مقایسه با لایه است.»

- (۱) میانی - دریچه‌هایی از نوع لانه‌کبوتری داشته باشند - میانی رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند، دارای ضخامت بیشتری
- (۲) خارجی - بیشتر آن‌ها خون روشن را حمل می‌کنند - خارجی رگ‌هایی که بیشترین حجم خون را در خود جای داده‌اند، دارای ضخامت کم‌تری
- (۳) میانی - در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند - ماهیچه‌ای قلب، دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر غیرمخطط
- (۴) خارجی - خون را با سرعت زیاد حمل می‌کنند - میانی آن‌ها فاقد رشته‌های کشسان

۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار ، ممکن نیست

- (الف) حفره گوارشی پلاناریا - فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه باشد.
- (ب) دستگاه گردش خون ماهی - فقط خون تیره در ارتباط با قلب باشد.
- (ج) سامانه گردش مواد ملخ - در ابتدای رگ‌ها، دریچه‌هایی جهت کنترل عبور خون وجود داشته باشد.
- (د) قلب قورباغه بالغ - بطن‌ها خون را ابتدا به شش‌ها و پوست تلمبه کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

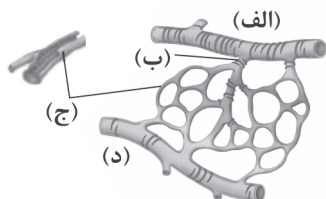
۶۳- در بدن انسان سالم، عاملی که بتواند ، ممکن نیست

- (۱) فشار خون را افزایش دهد - توسط غده‌ای قرار گرفته روی اندامی لوبیایی شکل ترشح شده
- (۲) جریان خون در سرخرگ‌های کوچک را افزایش دهد - محرک نوعی گیرنده
- (۳) باعث تغییر برون‌ده قلبی شود - دارای مرکز هماهنگی، در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس
- (۴) تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم کند - از یاخته‌های مغز استخوان ترشح شده

۶۴- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش بیش از حد فشاری که معمولاً در طول یک مویرگ خونی ثابت می‌ماند، احتمال ابتلا به خیز را زیاد می‌کند.
- (۲) انقباض ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) در حرکت خون داخل رگ‌هایی با لایه ماهیچه‌ای ضخیم نقش دارد.
- (۳) نوعی اندام لنگی که در سمت چپ بدن قرار دارد، می‌تواند محل تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی باشد.
- (۴) یاخته‌هایی که نقش اصلی آن‌ها دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است، فقط در خون حضور دارند.

۶۵- مطابق با شکل زیر،



- (۱) بخش (ب)، نقش اصلی را در تنظیم جریان خون ندارد.
- (۲) سرخرگ نشان داده شده در شکل (الف)، در مقایسه با سرخرگ بزرگ‌تر از خود، رشته‌های کلاژن کم‌تری دارد.
- (۳) بخش (ج) در اندامی که فعالیت قلب را با اعصاب خودمختار تنظیم می‌کند، دارای غشای پایه ضخیم است.
- (۴) سیاهرگ نشان داده شده در بخش (د)، در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارد.

۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر فردی، برون‌ده قلبی

- (۱) در مرحله‌ای از دوره قلبی که دریچه‌های سینی باز هستند، محاسبه می‌شود.
- (۲) در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.
- (۳) متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند.
- (۴) از حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه به دست می‌آید.

۶۷- در انسان به هنگام خونریزی‌های ، لزوماً اتفاق

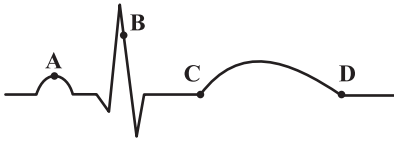
- (۱) شدید - ترشح پروترومبین از یاخته‌های سالم - می‌افتد.
- (۲) محدود - تجمع گرده‌ها در محل آسیب - نمی‌افتد.
- (۳) شدید - تشکیل فیبرینوزن از فیبرین - می‌افتد.
- (۴) محدود - افزایش غلظت ترومبین در محل آسیب - نمی‌افتد.



۶۸- کدام گزینه در ارتباط با ساختار کلیه یک فرد سالم و طبیعی، به درستی بیان شده است؟

- (۱) قسمتی از بخش قشری کلیه در فواصل بین هرم‌ها دیده می‌شود.
- (۲) سرخرگ کلیه در مقایسه با سیاهرگ کلیه، در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- (۳) قاعده هرم‌های کلیه به سمت لگنچه است.
- (۴) ادرار تولیدشده در لگنچه به میزنای هدایت می‌شود.

۶۹- با توجه به منحنی زیر که نوار قلب یک مرد سالم را نشان می‌دهد، می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه زمان ثبت نقطه است.



- (۱) B برخلاف A، صدای تاک قلب شنیده می‌شود.
- (۲) D همانند B، یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی در حالت استراحت قرار دارند.
- (۳) C همانند D، فشاری از جانب دیواره سرخرگ آئورت باعث ایجاد فشار کمینه در خون می‌شود.
- (۴) A برخلاف C، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.

۷۰- می‌تواند از ایجاد خیز (ادم) ممانعت به عمل آورد.

- (۱) افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها
- (۲) مصرف کم مایعات
- (۳) افزایش پروتئین‌های خوناب
- (۴) افزایش سدیم بدن

۷۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک دوره قلبی مربوط به یک انسان سالم، بلافاصله از زمانی که درون مقدار خون وجود دارد، امکان‌پذیر

نیست.»

(الف) بعد - دهلیزها، بیشترین - شروع طولانی‌ترین مرحله دوره قلبی

(ب) قبل - بطن‌ها، بیشترین - وجود مانعی برای خروج خون از دهلیزها

(ج) بعد - دهلیزها، کم‌ترین - محاسبه برون‌ده قلبی

(د) قبل - بطن‌ها، کم‌ترین - شنیدن صدایی قوی، گنگ و طولانی از قلب

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار کلیه انسان، نوعی رگ خونی که ابتدای گردیزه (نفرون) می‌شود،»

- (۱) به - وارد - در تشکیل کلافک (گلومرول) نقش دارد.
- (۲) از - خارج - انشعاباتی را در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک ایجاد می‌کند.
- (۳) به - وارد - در مقایسه با سرخرگ‌های قرار گرفته در فواصل بین هرم‌ها، اندازه بزرگ‌تری دارد.
- (۴) از - خارج - دارای خونی با غلظت اکسیژن بالا است.

۷۳- در دوره قلبی مربوط به یک فرد سالم و بالغ، از زمانی که دور از انتظار است.

- (۱) کمی قبل - حداکثر مقدار خون در بطن‌ها وجود دارد، استراحت یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی
- (۲) بلافاصله بعد - حداقل مقدار خون در دهلیزها وجود دارد، انقباض یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی
- (۳) کمی قبل - حداکثر مقدار خون در دهلیزها وجود دارد، ثبت موج T روی نوار قلب
- (۴) بلافاصله بعد - حداقل مقدار خون در بطن‌ها وجود دارد، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها

۷۴- کدام گزینه در ارتباط با رگ‌های موجود در ساختار دستگاه گردش خون انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، بیشتر و میزان ماهیچه‌های صاف، کم‌تر است.
- (۲) در ساختار همه مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی وجود دارد.
- (۳) وقتی ماهیچه موجود در دیواره سرخرگ‌ها در حال استراحت هستند، مقاومت سرخرگ‌ها در برابر جریان خون افزایش می‌یابد.
- (۴) رگ‌هایی که بیشتر در نواحی سطحی بدن قرار گرفته‌اند، در بازگرداندن خون به قلب نقش دارند.

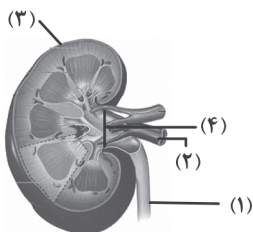
۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« نوعی گویچه سفید است که دارد و از یاخته‌های بنیادی ایجاد می‌شود.»

- (۱) لنفوسیت - سیتوپلاسم بدون دانه - میلوئیدی
- (۲) نوتروفیل - هسته چندقسمتی - لنفوئیدی
- (۳) ائوزینوفیل - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت - میلوئیدی
- (۴) مونوسیت - هسته تکی خمیده یا لوبیایی - لنفوئیدی



- ۷۶- کدام گزینه، ویژگی مویرگ‌هایی را بیان می‌کند که می‌توانند در کلیه‌ها یافت شوند؟
- (۱) سطح درونی آن‌ها را شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی احاطه کرده است.
 - (۲) می‌توانند عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود کنند.
 - (۳) هیچ منفذی در آن‌ها دیده نمی‌شود.
 - (۴) فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در آن‌ها بسیار زیاد است.
- ۷۷- در یک انسان سالم، می‌توان گفت در ابتدای سرخرگی یک مویرگ خونی منفذدار بخش سیاهرگی آن،
 (۱) همانند - فشار اسمزی بدون تغییر باقی می‌ماند.
 (۲) برخلاف - مواد دفعی یاخته‌ها وارد مویرگ می‌شوند.
 (۳) همانند - فشار تراوشی بیشتر از فشار اسمزی است.
 (۴) برخلاف - مولکول‌هایی مانند آلبومین به مقدار زیاد وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شوند.
- ۷۸- کدام گزینه در ارتباط با عواملی که به جریان خون درون سیاهرگ‌ها کمک می‌کنند، به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) حرکت خون در سیاهرگ‌های دست و پا، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.
 - (۲) در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، درچه‌های پایین باز و درچه‌های بالایی، بسته می‌شوند.
 - (۳) فشار مکشی قفسهٔ سینه باعث برداشته شدن فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک به قلب می‌شود.
 - (۴) باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود.
- ۷۹- کدام گزینه ویژگی مشترک لایه‌هایی از ساختار قلب یک انسان سالم و بالغ است که می‌توانند دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن باشد؟
- (۱) دارای یاخته‌هایی با بیش از یک هسته می‌باشند.
 - (۲) نمی‌توانند در تماس مستقیم با خونی باشند که از درون قلب عبور می‌کند.
 - (۳) دارای یاخته‌هایی با توانایی تحریک خودبه‌خودی هستند.
 - (۴) دارای صفحات بینابینی در ساختار خود می‌باشند.
- ۸۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «با توجه به شکل زیر، نمی‌توان گفت»
- الف) برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید، می‌تواند منجر به تاخوردگی بخش (۱) شود.
 ب) انشعابات بخش (۲)، در اطراف لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار مشاهده می‌شود.
 ج) در وسط بخش (۴)، منفذ بخش (۱) مشخص است.
 د) بخش (۳) همانند سایر عوامل محافظت‌کننده از کلیه، از جنس بافت پیوندی است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۸۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در سقوط چترباز، کار نیروی وزن و کار نیروی مقاومت هوا مثبت است.
- (۲) در بلند کردن عمودی یک جسم از روی زمین، کار نیروی دست، منفی و کار نیروی وزن، مثبت است.
- (۳) در گردش ماهواره به دور زمین، کار نیروی وزن، صفر است.
- (۴) کار نیروی وزن به تغییر ارتفاع و مسیر حرکت بستگی دارد.



۸۲- برای آن که تندی خودروبی از حال سکون به v برسد، باید 400 J روی آن کار خالص انجام شود. اگر بخواهیم در ادامه حرکت، تندی آن از v به $4v$ برسد، چند ژول دیگر باید روی آن کار انجام شود؟

- (۱) 5600 (۲) 6400 (۳) 6000 (۴) 1200

۸۳- گلوله‌ای با تندی $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه فرضی A پرتاب می‌شود و با انرژی جنبشی 256 J از نقطه فرضی B عبور می‌کند. اگر در طول مسیر A تا B، 240 J کار خالص روی گلوله انجام شده باشد، جرم این گلوله چند کیلوگرم بوده است؟

- (۱) 16 (۲) 8 (۳) 4 (۴) 2

۸۴- دو جسم به جرم‌های m_1 و $m_2 = 2m_1$ به ترتیب تحت تأثیر نیروهای افقی به بزرگی F و $2F$ از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. در مورد کار انجام شده روی هر یک از جسم‌ها و تندی حرکت آن‌ها پس از 20 m جابه‌جایی افقی، کدام گزینه درست است؟ (از اصطکاک صرف نظر کنید.)

$$\begin{aligned} (1) \quad v_1 = v_2 \text{ و } W_1 = 2W_2 \\ (2) \quad v_2 = 2v_1 \text{ و } W_2 = 2W_1 \\ (3) \quad v_2 = 2v_1 \text{ و } W_1 = 2W_2 \\ (4) \quad v_2 = v_1 \text{ و } W_2 = 2W_1 \end{aligned}$$

۸۵- اگر روی جسمی 2 J کار خالص انجام شود، تندی آن از صفر به v می‌رسد و اگر روی این جسم 50 J کار خالص انجام شود، تندی آن از صفر به $(v+16)\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. انرژی جنبشی این جسم در پایان حالت دوم چند برابر انرژی جنبشی آن در پایان حالت اول است؟

- (۱) 4 (۲) 25 (۳) 16 (۴) 5

۸۶- بازیکنی یک توپ بسکتبال به جرم 500 g را با تندی $9\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت سبد پرتاب می‌کند. توپ پس از برخورد به میله سبد به سمت بازیکن برمی‌گردد و با تندی $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مکان اولیه پرتاب می‌رسد. اگر از اتلاف انرژی در برخورد توپ با میله صرف نظر کنیم، اندازه کار نیروی مقاومت هوا بر روی توپ در طول مسیر رفت و برگشت چند ژول بوده است؟

- (۱) $-4/25$ (۲) $4/25$ (۳) $5/25$ (۴) صفر

۸۷- چتربازی به جرم 75 kg از بالونی که در ارتفاع h قرار دارد، با تندی $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون می‌پرد و با تندی $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر در طول مسیر سقوط، اندازه کار نیروی مقاومت هوا بر روی چترباز، 15000 J باشد، فاصله بالون از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 197 (۲) 200 (۳) 203 (۴) 190

۸۸- گلوله‌ای را از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. اگر در $\frac{1}{5}$ ارتفاع رها شده نسبت به سطح زمین، تندی گلوله به $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، ارتفاع رها شدن گلوله چند متر بوده است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) 20 (۲) 25 (۳) 100 (۴) هیچ‌کدام

۸۹- گلوله‌ای به جرم 100 g را از سطح زمین در امتداد قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بخواهیم این گلوله به ارتفاع 45 m از سطح زمین برسد، حداقل تندی گلوله در لحظه پرتاب چند متر بر ثانیه باید باشد؟ (در طول حرکت از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کنید و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 35 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 45

۹۰- در یک مانور نظامی، یک توپ جنگی، گلوله‌ای را با سرعت $100\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت منطقه کوهستانی شلیک می‌کند و گلوله به ناحیه‌ای از کوهستان به ارتفاع 350 m از محل شلیک برخورد می‌کند. اگر در طول حرکت گلوله، 5% اتلاف انرژی داشته باشیم، تندی برخورد گلوله به کوه

چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 60 (۲) 30 (۳) 45 (۴) 50



۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی درونی یک جسم، مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده آن جسم است.
 (۲) معمولاً با گرم‌تر شدن یک جسم، انرژی درونی آن افزایش می‌یابد.
 (۳) انرژی درونی یک جسم، تنها به تعداد ذرات تشکیل‌دهنده آن بستگی دارد.
 (۴) اگر نیروهایی مانند اصطکاک و مقاومت هوا بر جسم در حال حرکت اثر بگذارند، بخشی از انرژی مکانیکی جسم به انرژی درونی جسم، سطح مسیر و هوا تبدیل می‌شود.

۹۲- از بالونی که در ارتفاع 60 m از سطح زمین و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال پرواز است، جسمی به جرم 15 kg رها می‌شود و با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می‌کند. کار انجام‌شده توسط نیروی مقاومت هوا روی جسم از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به سطح زمین چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

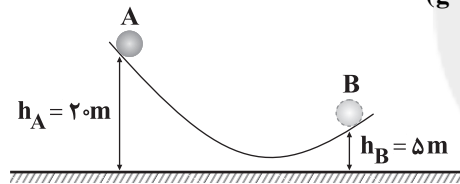
- (۱) $-4/27$ (۲) $-5/32$ (۳) $-6/27$ (۴) $-7/32$

۹۳- مطابق شکل زیر، روی سطح افقی و بدون اصطکاک، ابتدا توپ B ساکن و توپ A با تندی ثابت $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است. پس از برخورد توپ A به توپ B، توپ A متوقف شده و تندی توپ B به $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. انرژی درونی این مجموعه بر اثر این برخورد چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) کاهش
 (۲) کاهش
 (۳) افزایش
 (۴) افزایش

۹۴- در شکل زیر، جرم گلوله 10 kg است. اگر تندی آن هنگام عبور از نقطه A، $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد و در حرکت از نقطه A تا نقطه B مقدار 375 J از انرژی آن تلف شود، تندی گلوله هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) ۵
 (۲) $5\sqrt{10}$
 (۳) ۱۰
 (۴) ۲۰

۹۵- گلوله‌ای به جرم 2 kg با تندی اولیه $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° می‌سازد، مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که گلوله روی سطح شیب‌دار مسافت 4 متر را رو به بالا طی می‌کند، تندی آن به $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی گلوله در این جابجایی چند ژول کاهش می‌یابد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۹۶- شخصی به جرم 65 kg ، 40 پله را در مدت زمان 50 s و با تندی ثابت بالا می‌رود. اگر ارتفاع هر پله 25 cm باشد، توان متوسط این شخص چند وات است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۳۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۲۰۰

۹۷- توان یک ماشین ساده 400 W و بازده آن 75% است. چند ثانیه طول می‌کشد تا این ماشین، باری به وزن 200 N را 9 m بالا ببرد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۹۸- پمپ یک ماشین آتش‌نشانی در هر دقیقه 60 kg آب را با تندی $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از دهانه لوله به خارج پرتاب می‌کند، توان مفید این پمپ چند وات است؟

- (۱) ۲۷۰ (۲) ۲۹۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۴۵۰

محل انجام محاسبات



۹۹- جرم یک بالابر 120 kg است. این بالابر جسمی به جرم 30 kg که درون اتاقک آن قرار دارد را با تندی ثابت $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بالا می‌برد. اگر اندازه

نیروی مقاوم در برابر حرکت این بالابر 200 N باشد، توان متوسط این بالابر چند کیلووات است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

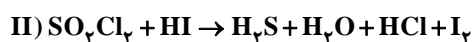
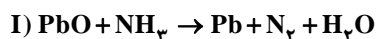
۵/۳ (۴) ۵/۱ (۳) ۴/۷ (۲) ۴/۲ (۱)

۱۰۰- تندی جسمی دو برابر می‌شود، با فرض ثابت بودن بقیه عوامل، اندازه برابند نیروهای وارد بر آن باید چند برابر شود تا توان جسم ثابت بماند؟

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



۱۰۱- تفاوت مجموع ضرایب اجزای دو واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



۹ (۴) ۷ (۳) ۴ (۲) ۶ (۱)

۱۰۲- از دیدگاه استفاده از به عنوان سوخت، در مقایسه با، یک مزیت محسوب می‌شود.

(۱) اقتصادی، بنزین، زغال سنگ (۲) محیط‌زیستی، گاز طبیعی، هیدروژن

(۳) انرژی حاصل از سوختن (kJ.g^{-1}) ، گاز طبیعی، زغال سنگ (۴) اقتصادی، گاز طبیعی، زغال سنگ

۱۰۳- تبدیل گاز نیتروژن به اوزون تروپوسفری طی سه مرحله انجام می‌شود. در مجموع این سه مرحله، به ازای مصرف هر مول گاز نیتروژن،

..... مول اوزون تروپوسفری تولید می‌شود و به ازای تولید هر مول اوزون تروپوسفری، مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود. (گزینه‌ها

را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۲، ۲ (۱) ۳، ۳ (۲) ۳، ۲ (۳) ۲، ۳ (۴)

۱۰۴- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با گلوکز و واکنش اکسایش آن نادرست است؟

(۱) فراورده‌های حاصل از اکسایش گلوکز و سوختن کامل پروپان، یکسانند.

(۲) هر مول گلوکز برای اکسایش کامل به ۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

(۳) در واکنش اکسایش گلوکز، نسبت مولی فراورده‌ها ۱ به ۱ است.

(۴) منظور از واکنش اکسایش گلوکز، واکنش آرام این ماده با اکسیژن است که طی آن مقداری انرژی مصرف می‌شود.

۱۰۵- جرم یک لوله آزمایش و آهک جامد داخل آن، برابر $10/86$ گرم است. آهک طبق واکنش زیر با جذب آب در هوا به طور کامل به کلسیم

هیدروکسید تبدیل می‌شود. اگر جرم لوله و کلسیم هیدروکسید تولیدشده $11/13$ گرم باشد، جرم لوله چند گرم بوده است؟



۰/۸۴ (۴) ۱/۹۵ (۳) ۱۰/۰۲ (۲) ۹/۱۸ (۱)

۱۰۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما یا فشار آن نیز مشخص باشد.

• قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به میزان جزئی کاهش یابد.

• با این‌که تولید گاز H_2 صرفه اقتصادی ندارد، برخی از کشورها برای تولید آن، سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی می‌کنند.

• شیمی‌دان‌ها دمای 273 K و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته‌اند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)



۱۰۷- در دما و فشار معین، ۵ گرم گاز متان (CH_4) حجمی معادل ۱۰ لیتر را اشغال می‌کند. در همین شرایط، چند گرم از گاز کربن مونوکسید،

حجمی معادل ۲۰ لیتر را اشغال می‌کند؟ ($\text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

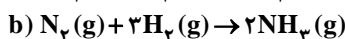
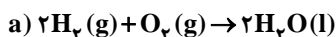
۱۷/۵ (۱) ۴/۳۷۵ (۲) ۱۴/۴ (۳) ۳/۶ (۴)

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هر یک از فرایندهای تهیه سولفوریک اسید و نیتریک اسید شامل چندین واکنش متوالی است که در حالت محلول انجام می‌شوند.
- به بخشی از شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده و گرمای مبادله شده در واکنش می‌پردازد، استوکیومتری واکنش می‌گویند.
- اگر فشار یک گاز که در یک سیلندر با پیستون روان قرار دارد کم شود، فاصله بین مولکول‌های آن افزایش می‌یابد.
- گازها برخلاف جامد و مایع، تراکم‌پذیر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با واکنش‌های a و b درست هستند؟



آ مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور جرقه مطابق واکنش a منفجر می‌شود و آب تولید می‌کند.

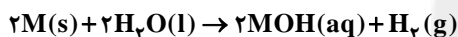
ب) استفاده از پلاتین به عنوان کاتالیزگر واکنش a، موجب انفجاری شدن واکنش می‌شود.

پ) واکنش b حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه نیز انجام نمی‌شود.

ت) واکنش b مشابه واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، یک واکنش برگشت‌پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰- فلزهای قلیایی (گروه اول) در حضور آب واکنش شیمیایی زیر را انجام می‌دهند:



در شرایط معین، از واکنش ۲/۱ گرم سدیم با آب، ۱/۱۴ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. تحت همان شرایط ۳/۴ گرم از یک فلز قلیایی

دیگر، ۴۹۷ میلی‌لیتر گاز هیدروژن تولید کرده است. جرم مولی فلز قلیایی مورد نظر چند گرم بر مول است؟ ($\text{Na}=23 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳۹ (۱) ۷ (۲) ۱۳۳ (۳) ۸۵/۵ (۴)

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فریتس هابر و فرایند هابر درست است؟

• فریتس هابر به دلیل تهیه آمونیاک از گازهای H_2 و N_2 ، برنده جایزه نوبل شیمی شد.

• بزرگ‌ترین چالش هابر، پیدا کردن کاتالیزگر مناسب برای انجام این واکنش بود.

• هابر دریافت که اگر مخلوط گازهای H_2 و N_2 از روی یک ورقه آهنی در دما و فشار مناسب عبور داده شود، همه واکنش‌دهنده‌ها به

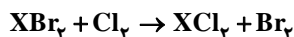
آمونیاک تبدیل می‌شود.

• نقطه جوش فراورده واکنش، بالاتر از نقطه جوش هر کدام از واکنش‌دهنده‌ها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- دی‌برمید عنصر X در حضور گاز کلر به طور کامل به دی‌کلرید تبدیل می‌شود. وقتی ۳۲/۸۵ گرم از XBr_2 واکنش می‌دهد، ۱۹/۵

گرم XCl_2 تولید می‌شود. جرم مولی X چند گرم بر مول است؟ ($\text{Br}=80, \text{Cl}=35.5: \text{g.mol}^{-1}$)



۵۹ (۱) ۶۴ (۲) ۵۶ (۳) ۶۶ (۴)

۱۱۳- در دمای 25°C و فشار ۲ atm، چگالی گاز اوزون چند برابر چگالی گاز هیدروژن سولفید است؟ ($\text{H}=1, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۴۱ (۱) ۱/۶۱ (۲) ۰/۷۰ (۳) ۰/۸۲ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- اگر مخلوطی از گازهای اوزون و اکسیژن را تا حد کافی سرد کنیم، اوزون زودتر از اکسیژن به مایع تبدیل می‌شود.
- اوزون همانند اکسیژن در حالت مایع به رنگ آبی دیده می‌شود، اما شدت رنگ آبی آن کم‌تر است.
- دلیل سمی و خطرناک بودن اوزون در لایه تروپوسفر، واکنش‌پذیری زیاد آن است.
- اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدود قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- مخلوطی از دو ترکیب گوگرد دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید به جرم $1/78$ گرم درون یک ظرف قرار دارند. با اکسایش کامل گوگرد دی‌اکسید درون ظرف، تنها ترکیب درون ظرف، گوگرد تری‌اکسید به جرم $2/8$ گرم خواهد بود. نسبت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر در مخلوط

اولیه چقدر بوده است؟ ($S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/6$ (۲) $4/1$ (۳) $3/8$ (۴) $4/56$

۱۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول اوزون می‌رسد، این مولکول به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود.
- (۲) رد پای CO_2 نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- (۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین در سال 2000 در حدود $18^\circ C$ بوده است.
- (۴) هدف شیمی سبز این است که بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم‌زمان از طبیعت محافظت کرد.

۱۱۷- اگر دمای یک نمونه گاز از $91^\circ C$ به $182^\circ C$ و فشار آن از 2 اتمسفر به $2/4$ اتمسفر برسد، حجم آن چه تغییری می‌کند؟

(۱) 66 درصد کاهش می‌یابد. (۲) 66 درصد افزایش می‌یابد. (۳) 4 درصد کاهش می‌یابد. (۴) 4 درصد افزایش می‌یابد.

۱۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) هر چند گاز N_2 واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند.
- (۲) آمونیاک یکی از کودهای شیمیایی نیتروژن‌دار است که به طور مستقیم به گیاه تزریق می‌شود.
- (۳) فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.
- (۴) ارزش اقتصادی هر لیتر گاز آرگون بیشتر از هر لیتر گاز نیتروژن است.

۱۱۹- 4 مول هیپوریک اسید در واکنش با 43 مول گاز اکسیژن، 18 مول بخار آب، 36 مول کربن دی‌اکسید و 4 مول نیتروژن دی‌اکسید تولید

می‌کند. هر مولکول از هیپوریک اسید شامل چند اتم است؟

(۱) 27 (۲) 26 (۳) 21 (۴) 22

۱۲۰- در ساختار چه تعداد از مواد زیر هر سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن وجود دارد؟

- سوخت سبز
- چربی کوهان شتر
- گلوکز
- پلاستیک سبز

(۱) 4 (۲) 3 (۳) 2 (۴) 1

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۲۰



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه دروس را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: 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

آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی	اسماعیل محمدزاده مسیح گرچی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	پریسا فیلو - شاهو مرادیان محمدیوسف هدایت
دین و زندگی	شعیب مقدم	بهاره سلیمی - عطیه خادمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد - مهدیه حسامی	مهدیه حسامی - مریم پارسائیان کاظم عباسی
ریاضیات	ندا فرهختی	مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری
زیست‌شناسی	امیرحسین میرزایی	ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادى - علی‌علی‌پور
فیزیک	علی امانت احمد رضا زادگان قطب‌آبادی	مروراید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده
شیمی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	ایمان زارعی - میلاد عزیزی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروراید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - مینا عباسی - مهناز السادات کاظمی - زهرا فتاحی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

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

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

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

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا 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 یا تعریب یا واژگان مشخص

کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۲ ترجمه کلمات مهم: أرجو: می‌خواهم، امیدوارم [رد گزینه (۱)]

أَنْ تُسَاعِدُونِي: که به من کمک کنید؛ ضمیر «ی» مفرد است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

الأعداء: دشمنان؛ جمع است. [رد گزینه (۳)]

۱۲ ۴ ترجمه کلمات مهم: قد نهبوا: غارت کرده‌اند؛ فعل ماضی جمع

است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

علینا أن نخبر: باید (بر ما لازم است که) باخبر کنیم (خبر دهیم) [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

۱۳ ۱ ترجمه کلمات مهم: أمور المدرسة: کارهای مدرسه؛ ترکیب

اضافی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

قد أمر: دستور داده شده است؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

يستقبل آراء الآخرين: از نظرات دیگران استقبال می‌کند؛ فعل مفرد است و نیز «آراء» نقش مفعول و «الآخرین» نقش مضاف‌الیه دارد. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۱۴ ۴ ترجمه کلمات مهم: خيّر: اختیار داد

ترجمه صحیح: «خدا به ذوالقرنین برای هدایت مشرکان از (میان) امت‌ها اختیار داد!»

۱۵ ۱ تعریب کلمات مهم: این نقص: هذا النقص [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

حرکت دادن: تحریک؛ (حرکت کردن: تحرك) [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

جبران می‌کند: تعوض [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۶ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) آفتاب پرست: حیوانی است که قادر است سرش را بدون حرکت دادن

چشم‌هایش حرکت دهد! (آفتاب پرست چشمانش ثابت نیست)

(۲) کلاغ: حیوانات را درباره (از) خطر هشدار می‌دهد!

(۳) اختیار: انتخابی میان دو چیز است!

(۴) آبشار: جریان آب از بالا به پایین است!

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

۱۷ ۳ بررسی و ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نا ← مفعول؛ ترجمه: غواصان ما را بر روی کشتی برای نجاتشان دیدند.

(۲) نا ← مفعول (به فعل امر چسبیده)؛ ترجمه: لطفاً به ما در درس زبان عربی کمک کن.

(۳) نا ← شناسه فعل؛ ترجمه: قصیده‌ای را از شاعری معروف در مقابل هم‌شاگردی‌هایمان خواندیم.

(۴) نا ← مفعول؛ ترجمه: آن کارگران ما را از آن چه در خیابان رخ داد، باخبر کردند!

فارسی

۱ ۲ معادل معنایی واژگان:

زه: چله کمان، وتر

گبر: نوعی جامه جنگی، خفتان

کیوان: سیاره زحل

بارگی: اسب، «باره» نیز به همین معنی است.

۲ ۲ املاي درست واژه‌ها: «مسلح» و «مطمئن» درست است.

۳ ۴ نام اثر مورد نظر: گلستان

۴ ۲ بررسی آرایه‌ها:

استعاره (بیت «ج»): نسبت دادن فعل دانستن به عشق، تشخیص و استعاره است.

تشبیه (بیت «د»): بار غم هجر (اضافه تشبیهی) / تشبیه دل به قطره خون

مجاز (بیت «ب»): سر مجاز از قصد و نیت

تلمیح (بیت «ه»): اشاره به داستان اسکندر و تلاش او برای یافتن آب حیات

جناس ناقص (بیت «الف»): ساز، سوز

۵ ۳ فعل «شد» در گزینه (۳) فعل اسنادی است، معادل «گشت و

گردید» و در سایر گزینه‌ها معنی «رفت» می‌دهد.

۶ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: علم رسمی می‌کند دل‌های روشن را سیاه

(۳) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: داشت چشم باز عالم را سیه در دیده‌ام

(۴) تقدّم فعل بر سایر اجزای جمله: نیستم فارغ ز پیچ‌وتاب از شرمندگی

۷ ۲ «رکیب» صورت ممال شده واژه «رکاب» است.

۸ ۲ گوینده بیت گزینه (۲) «اشکیوس» و گوینده سایر ابیات

«رستم» است.

۹ ۱ مفهوم گزینه (۱): جور و جفای معشوق و میرا بودن او از

حساب‌رسی

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: توصیه به خودحسابی و آخرت‌اندیشی

۱۰ ۱ مفهوم گزینه (۱): گذازندگی رنج

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: میهن‌دوستی و ضرورت پاسداری از آن



دین و زندگی

۱۸ ۱ العادلون ← فاعل است و مضاف و موصوف واقع نشده است.
ترجمه: «عادل‌ها کارهای مردم را بدون این‌که میانشان تفرقه اندازند درست می‌کنند»
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲ الرجل: فاعل و موصوف برای صفت «المحسن»
۳ حیوانات: فاعل و مضاف برای مضاف‌الیه «الغابة»
۴ «أُمّ»: فاعل و مضاف برای مضاف‌الیه «ی» و موصوف برای صفت «النشیطة»

۲۱ ۱ خداوند در آیه شریفه ۱۶۵ سوره بقره می‌فرماید: «و بعضی از مردم همتایانی را به جای خدا می‌گیرند آنان را دوست می‌دارند مانند دوستی خدا، اما کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند.»
دوستی و محبت شدید مؤمنان نسبت به خدا از این آیه برداشت می‌شود. عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با یاد خدا آرام و قرار نمی‌یابد.

۱۹ ۲ **بررسی گزینه‌ها:**
۱ یَفِیْدُ ← خبر و فعل
۲ جَوَانِزُ ← خبر و اسم
۳ اُكْرِمُ (گرامی می‌دارم) ← خبر و فعل
۴ اُدَارُ ← خبر و فعل

۲۲ ۲ خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و نتیجه پیروی از پیامبر طبق آیه «يُحِبُّكُمْ اللَّهُ وَ يُغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ» دوست داشته شدن از طرف خدا و آمرزش گناهان است.

۲۰ ۳ مَن ← مین / نَسْتَعْمَلُ ← نَسْتَعْمَلُ
۲۳ ۴ اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آنان را به ما توصیه کرده، در دل جای دهیم. تولی همان دوستی با خدا و دوستان اوست که یکی از پایه‌های دینداری است.

۲۴ ۲ اگر احساس کنیم برخی دستورات خداوند برای ما دشوار است، باید مطمئن باشیم که این دستور برای رستگاری ما ضروری است.

۲۵ ۲ موارد «ب» و «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) برترین دوستان خدا، رسول خدا و اهل بیت ایشان هستند.
ج) بنابر فرمایش امام صادق (ع)، کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.

۲۶ ۴ صبر پیشه کردن در برابر مشکلات زندگی (و اصبر علی ما أصابك) معلول داشتن عزم و اراده محکم در کارها (إِنَّ ذَلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ) است. استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف، از آثار عزم قوی است.

۲۷ ۲ خداوند در آیه ۷۷ سوره آل عمران می‌فرماید: «کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند، آن‌ها بهره‌ای در آخرت نخواهند داشت و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آن‌ها را (از گناه) پاک نمی‌سازد و عذاب دردناکی برای آن‌هاست.»

۲۸ ۳ با انجام محاسبه و ارزیابی است که میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست می‌آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت، شناخته می‌شود.

۲۹ ۲ با توجه به عبارت شریفه «امروز روزی است که راستی راستگویان به آن‌ها سود بخشد، برای آن‌ها باغ‌هایی از بهشت است.» امروز، همان روز قیامت است. دوزخیان گاهی دیگران را مقصر می‌شمارند و می‌گویند: شیطان و بزرگان و سرورانمان سبب گمراهی ما شدند.

۳۰ ۴ اگر چهره واقعی عمل کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است و عبارت قرآنی «أَنَّمَا يَأْكُلُونَ فِي بُطُونِهِمْ نَارًا» به این موضوع اشاره دارد. جنبه ظاهری هر عملی بعد از عمل از بین می‌رود.



زبان انگلیسی

۳۱ | ۱ هرگز چنین رفتار شوکه‌کننده‌ای ندیده‌ام. بچه‌هایتان باید از خودشان خجالت بکشند.

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

۳۲ | ۱ دیشب آقای جانسون هنگامی به خانه رسید که همسرش آشپزی می‌کرد و بچه‌ها بازی می‌کردند.

توضیح: در صورتی که یک یا چند عمل در گذشته در حال انجام بوده باشند و در این حین عمل کوتاه‌تری اتفاق بیفتد، برای فعل یا افعال طولانی‌تر از زمان گذشته استمراری (در این مورد "was cooking" و "were playing") و برای فعل کوتاه‌تر از زمان گذشته ساده (در این جا "got") استفاده می‌شود.

۳۳ | 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"

۳۴ | ۴ آزمایشات شما حدود یک ساعت قبل از آزمایشگاه پزشکی آمدند و نتایج منفی بودند.

۱) آزمایش ۲) مقایسه، سنجش
۳) رصدخانه ۴) آزمایشگاه

۳۵ | ۲ 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

در [سال] ۲۰۵۰، چه نوع اتومبیلی را می‌رانیم؟ (با چه جور اتومبیلی رانندگی می‌کنیم؟) با [توجه به این‌که] ۳۰ سال آینده تغییرات عظیم‌تری به نسبت ۸۰ سال گذشته به همراه خواهد داشت، آن با نوع [اتومبیلی] که امروزه می‌شناسیم نسبتاً متفاوت خواهد بود. افرادی که مدل‌های آینده را طراحی خواهند کرد، معتقدند که مشکلات زیست‌محیطی ممکن است سرعت [روند] پیشرفت اتومبیل‌ها را بسیار تسریع کند. امروزه دانشجویانی در دوره طراحی حمل و نقل در کالج هنر رویال لندن وجود دارند (درس می‌خوانند).

تصور آن‌ها اتومبیلی با سه چرخ به جای چهار [چرخ]، دارای نیروی برق، به لحاظ زیست‌محیطی پاک، و قادر به راندن خودش در امتداد جاده‌های «هوشمند» مجهز به منابع برق توکار است. اتومبیل‌های آینده، در طول سفرهای طولانی سوختشان را از منابع برق ساخته‌شده [در] داخل جاده‌ها می‌گیرند یا آن را در مقادیر کم برای سفر در شهر ذخیره می‌کنند. به جای [ترتیب] چیدمان صندلی‌های امروزی - دو تا جلو، دو یا سه تا عقب، همه رو به جلو - اتومبیل ۲۰۵۰ ساختار درونی چندکاره‌ای با [حضور] بزرگسالان و بچه‌ها در جمع خانواده خواهد داشت. این تصور اتومبیل آینده براساس سیستم جاده‌ای بسیار پیشرفته‌تری، همراه نوارهای ساخته‌شده [در] داخل بزرگراه‌ها است تا برق را برای وسایل نقلیه‌ای که از آن‌ها عبور می‌کنند، تأمین کند.

اتومبیل‌ها به راننده نیاز نخواهند داشت، زیرا کامپیوترها کنترل رانندگی امن و مسیریابی را فراهم خواهند کرد. تمام آن‌چه که راننده مجبور خواهد بود تا انجام دهد گفتن این است که کجا برود و کامپیوتر باقی [کار] را انجام خواهد داد. برای اتومبیل‌ها تصادف کردن با یک‌دیگر غیرممکن خواهد شد. همین حالا تکنولوژی [مورد نیاز] برای خودرو وجود دارد تا [تبدیل به] اتومبیل واقعی شود.

۳۶ | ۲ تصور می‌شود که مدل‌های اتومبیل‌ها در آینده سریع‌تر پیشرفت کنند چون که

۱) مشتری‌های آینده اتومبیل‌های چندکاره را ترجیح می‌دهند
۲) طراحان اتومبیل آینده عوامل زیست‌محیطی را به صورت جدی مدنظر قرار خواهند داد

۳) طراحان آینده از طراحان امروزی توانا تر به اثبات خواهند رسید

۴) صنعت تولید خودرو باید پایه‌پای سایر صنایع پیش برود

۳۷ | ۱ کدام‌یک از موارد زیر جاده‌های آینده را حقیقتاً «هوشمند» خواهد ساخت؟

۱) آن‌ها دستگاه‌های تغذیه سوخت توکار خواهند داشت.

۲) آن‌ها ذخیره بزرگی از نفت خواهند داشت.

۳) آن‌ها بسیار هموار و سخت خواهند بود.

۴) آن‌ها به لحاظ زیست‌محیطی پاک خواهند بود.

۳۸ | ۱ طبق پاراگراف ۲، چه چیزی جمع خانواده را برای مدل اتومبیل آینده محقق خواهد ساخت؟

۱) اصلاح [ترتیب] چیدمان صندلی‌ها

۲) صندلی‌های رو به عقب

۳) تجهیزات پیشرفته در اتومبیل

۴) صندلی‌های چندکاره

۳۹ | ۴ کلمه "automobile" (اتومبیل) در جمله آخر به طور ویژه به چه چیزی اشاره دارد؟

۱) اتومبیل‌هایی که سفر امنی را فراهم می‌کنند

۲) وسایل نقلیه پیشرفته

۳) دستگاه‌های موتوردار

۴) اتومبیل‌های کاملاً اتوماتیک

۴۰ | ۲ به طور کلی، این متن بر روی تمرکز می‌کند.

۱) پیشرفت اتومبیل‌ها

۲) تصویری از اتومبیل‌ها و جاده‌های آینده

۳) انواع مختلف وسایل نقلیه در آینده

۴) پژوهشی در مورد ساختار اتومبیل



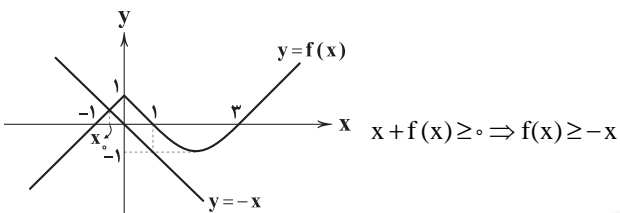
$$\Rightarrow 3x^2 + 9x - 6 < 0 \xrightarrow{\div 3} x^2 + 3x - 2 < 0$$

$$\Delta = 9 - 4(-2) = 9 + 8 = 17 \Rightarrow x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$x^2 + 3x - 2$	+	$\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}$	-	$\frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$	+
----------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---

$$x \text{ حدود} = \left(\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}, \frac{-3 + \sqrt{17}}{2} \right)$$

۲ ۴۵



با توجه به نمودار و مقایسه $y = -x$ و $y = f(x)$ ، مجموعه جواب برابر با بازه $[x_0, +\infty)$ است که در آن x_0 محل تلاقی خط $y = -x$ و نیم خط نمودار $f(x)$ است:

$$\begin{cases} (0, 1) \\ (-1, 0) \end{cases} \Rightarrow y = x + 1 \xrightarrow[\text{تلاقی با } y = -x]{} -x = x + 1 \Rightarrow 2x = -1$$

$$\Rightarrow x_0 = -\frac{1}{2} \Rightarrow D_f = \left[-\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

۳ ۴۶

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

$$\xrightarrow{\times 3} -9 < x-1 < 3 \xrightarrow{+1} -8 < x < 4$$

پس بزرگترین عدد صحیح در مجموعه به دست آمده $x = 3$ است.

۱ ۴۷

$$|x-a| < b \Rightarrow -b < x-a < b \Rightarrow \overbrace{a-b}^{-2} < x < \overbrace{a+b}^{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a-b = -2 \\ a+b = 4 \end{cases} \xrightarrow{+} 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \xrightarrow{a+b=4} b = 3$$

$$\Rightarrow |x-1| < 3$$

۲ ۴۸

$$h(t) > 15 \Rightarrow -2t^2 + 10t + 7 > 15$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 10t + 8 < 0 \xrightarrow{\div 2} t^2 - 5t + 4 < 0$$

$$\Delta = 25 - 4(4) = 9 \Rightarrow t = \frac{5 \pm 3}{2} = \begin{cases} 4 \\ 1 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow 1 < t < 4$$

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

	$-\frac{3}{2}$	-1	0	1	
x	-	-	-	+	+
$x^2 - 1$	+	+	-	-	+
$2x + 3$	-	+	+	+	+
$P(x)$	+	-	+	-	+
	ج	ب	ج	ج	ج

همه گزینه‌ها مثبت‌اند. پس گزینه‌ای جواب است که بزرگ‌تر از ۱ باشد:

$$1) \sqrt{5} - \sqrt{3} = 2/2 - 1/2 = 0/2 \quad \times$$

$$2) 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} = 1 - \frac{1/2}{2} = 0/2 \quad \times$$

$$3) \frac{1}{2} + \sqrt{5} = 0/2 + 2/2 = 2/2 \quad \checkmark$$

$$4) \sqrt{3} - \sqrt{2} = 1/2 - 1/4 = 0/4 \quad \times$$

۱ ۴۲

$$-x^2 + mx - 5 < 0$$

برای آن که عبارت همواره منفی باشد باید:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4(-1)(-5) < 0 \Rightarrow m^2 - 20 < 0 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 < 20 \Rightarrow -\sqrt{20} < m < \sqrt{20} \Rightarrow \frac{-2\sqrt{5}}{4/4} < m < \frac{2\sqrt{5}}{4/4}$$

$$\xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{-4, -3, \dots, 4\} \Rightarrow m = -4 \text{ کمترین مقدار صحیح}$$

۴ ۴۳

$$\frac{2x+3}{5} \geq \frac{x-1}{4} \xrightarrow{\times 20} 4(2x+3) \geq 5(x-1)$$

$$\Rightarrow 8x + 12 \geq 5x - 5 \Rightarrow 8x - 5x \geq -5 - 12 \Rightarrow 3x \geq -17$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{-17}{3} \quad (1)$$

$$\frac{x-1}{4} \geq \frac{x}{3} \xrightarrow{\times 12} 3(x-1) \geq 4x \Rightarrow 3x - 3 \geq 4x$$

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

$$\xrightarrow{(1), (2)} -\frac{17}{3} \leq x \leq -3 \Rightarrow x \in \left[\underbrace{-\frac{17}{3}}_a, \underbrace{-3}_b \right]$$

$$\Rightarrow b - a = -3 - \left(-\frac{17}{3}\right) = -3 + \frac{17}{3} = \frac{-9 + 17}{3} = \frac{8}{3}$$

$$-x^2 - 2x + 3 > 2x^2 + 7x - 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 7x - 3 + x^2 + 2x - 3 < 0$$

۴ ۴۴



دو رابطه را از هم کم می‌کنیم:

$$\xrightarrow{(2)-(1)} 4a+b-(a+b)=4-(-2) \Rightarrow 3a=6 \Rightarrow a=2$$

$$\xrightarrow{a+b=-2} 2+b=-2 \Rightarrow b=-4$$

$$f(x)=2x-4 \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right)=2\left(\frac{1}{2}\right)-4=1-4=-3$$

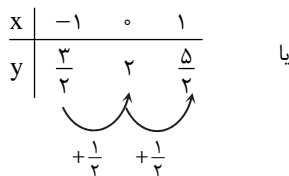
۱ ۵۵

$$f(x)=-2x+1 \begin{cases} x=-2 & f(-2)=-2(-2)+1=5 \\ x=3 & f(3)=-2(3)+1=-5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f \text{ برد} = (-5, 5]$$

چون تابع خطی است و x ها به فاصله یکسان قرار دارند، باید

یها هم به فاصله یکسان باشند.

در هر صورت $f(0)=2$ است و این یعنی عرض از مبدأ نمودار برابر با ۲ می‌باشد.

۲ ۵۷

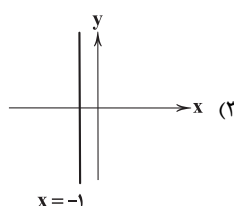
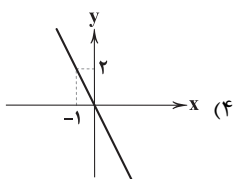
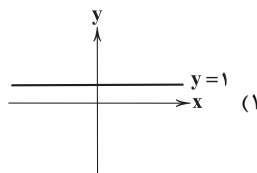
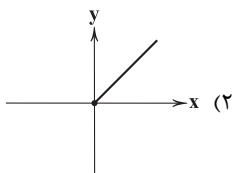
$$f: A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \Rightarrow B = \{b\}$$

$$\Rightarrow f(a_1) = f(a_2) = \dots = f(a_n) = b \Rightarrow \text{تنها یک تابع می‌توان نوشت.}$$

خط عمودی $x=-1$ نمی‌تواند تابع باشد، چون همین خط

عمودی نمودار را در بی‌شمار نقطه قطع می‌کند که مخالف تعریف تابع است.

برای درک بهتر، نمودارهای خطوط داده شده را رسم می‌کنیم:



۳ ۴۹

$$\begin{cases} (0, 1) \in f \\ (0, \frac{m}{2}) \in f \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{2} = 1 \Rightarrow m = 2$$

$$f = \{(0, 1), (1, 2-2n), (2, n), (1, 3)\}$$

$$\begin{cases} (1, 2-2n) \in f \\ (1, 3) \in f \end{cases} \Rightarrow 2-2n=3 \Rightarrow 2n=2-3 \Rightarrow n=-\frac{1}{2}$$

$$f = \{(0, 1), (1, 3), (2, -\frac{1}{2})\} \Rightarrow \text{مجموع اعضای برد} = 1+3-\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

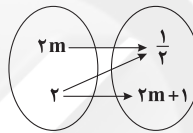
تنها نمودار گزینۀ (۲) دارای این ویژگی است که هر خط

عمودی (موازی محور y ها) نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.

۱ ۵۱

$$\begin{aligned} f(2m) &= n-1 \Rightarrow n-1=2-n \\ f(2m) &= 2-n \end{aligned}$$

$$\Rightarrow n+n=2+1 \Rightarrow 2n=3 \Rightarrow n=\frac{3}{2}$$



بنابراین داریم:

$$2m+1 = \frac{1}{2} \Rightarrow 2m = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع اعضای دامنه} = 2+2m = 2-\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$f(1)=-1, f(2)=2^2, f(3)=-3^3, f(4)=4^4, \dots \quad ۴ \quad ۵۲$$

با توجه به تابع داده شده ضابطۀ f به صورت زیر است:

$$f(n) = (-1)^n \times n^n \Rightarrow f(5) = (-1)^5 5^5 = -3125$$

۴ ۵۳

$$f(0)=1, f(2)=-3$$

$$f(3) = f(1) + f(2) = 2f(0) - f(2) + f(2)$$

$$\Rightarrow f(3) = 2(1) - f(2) + (-3) \Rightarrow f(3) + f(2) = 2 - 3 = -1$$

$$\Rightarrow 2f(2) = -1 \Rightarrow f(2) = -\frac{1}{2}$$

$$f(1) = 2f(0) - f(2) = 2(1) - (-\frac{1}{2}) = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow f = \{(0, 1), (1, \frac{5}{2}), (2, -\frac{1}{2}), (3, -\frac{1}{2})\}$$

$$\Rightarrow f \text{ برد} : R_f = \{1, \frac{5}{2}, -\frac{1}{2}\}$$

۳ ۵۴

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(1) = -2 \Rightarrow -2 = a + b \quad (1) \\ f(4) = 4 \Rightarrow 4 = 4a + b \quad (2) \end{cases}$$

عرض مستطیل را x و طول آن را l در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} l & \Rightarrow x = \frac{1}{2}l - 1 \Rightarrow \frac{1}{2}l = x + 1 \\ x & \Rightarrow l = 2x + 2 \quad (*) \end{aligned}$$

$$\text{محیط} = 2(l+x) \xrightarrow{(*)} f(x) = 2(2x+2+x)$$

$$\Rightarrow f(x) = 2(3x+2) = 6x+4$$

ابتدا معادله خط گذرا از $(0, 2)$ و $(-3, 0)$ را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} f(x) = ax + b & \begin{cases} (0, 2) \rightarrow 2 = 0 + b \Rightarrow b = 2 \\ (-3, 0) \rightarrow 0 = -3a + b \end{cases} \\ & \Rightarrow 3a = 2 \Rightarrow a = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$y = \frac{2}{3}x + 2 \xrightarrow{x=-4} y = \frac{-8}{3} + 2 = \frac{-2}{3} \Rightarrow f(-4) = -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f \text{ برد} = R_f = [-\frac{2}{3}, +\infty) \\ f \text{ دامنه} = D_f = \mathbb{R} - \{0\} \end{cases}$$

زیست‌شناسی

۶۱ ۳ سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند. لایه میانی سرخرگ‌ها در مقایسه با لایه ماهیچه‌ای قلب دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای از نوع صاف (با ظاهری غیرمخطط) است.

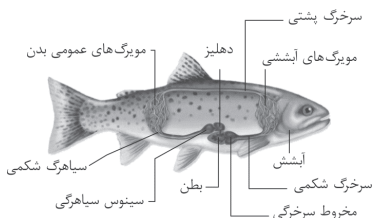
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بسیاری از سیاهرگ‌ها می‌توانند در یخچه‌هایی از نوع لانه‌کبوتری داشته باشند. سرخرگ‌ها، خون را از قلب خارج می‌کنند. لایه میانی سیاهرگ‌ها در مقایسه با لایه میانی سرخرگ‌ها، ضخامت کم‌تری دارد.
(۲) بیشتر سرخرگ‌ها خون روشن را حمل می‌کنند و سیاهرگ‌ها بیشترین حجم خون را در خود جای داده‌اند. لایه خارجی سرخرگ‌ها در مقایسه با لایه خارجی سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد.
(۴) سرخرگ‌ها خون را با سرعت زیاد حمل می‌کنند. رشته‌های کشسان علاوه‌بر لایه خارجی در لایه میانی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها نیز دیده می‌شوند.

۶۲ ۲ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در پلاناریا انشعابات حفره گوارشی به تمامی نواحی بدن نفوذ می‌کنند، به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.
(ب) مطابق با شکل، قلب ماهی می‌تواند در ارتباط با خون تیره و روشن (به جهت تغذیه یافت‌های قلب) باشد. خون روشن، توسط سرخرگ غذادهنده قلب از سرخرگ پشته منشعب شده و وارد ماهیچه قلب می‌شود، تا غذا و اکسیژن را به آن برساند.



(ج) در ملخ خون وجود ندارد.

(د) قلب قورباغه بالغ سه حفره‌ای است و یک بطن بیشتر ندارد.

۶۳ ۴ هورمون اریتروپویتین که تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند، از یاخته‌های کبد و کلیه ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌های مغز استخوان اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه (کلیه اندام لوبیایی شکل است) باعث افزایش فشار خون می‌شود.
(۲) منظور کربن دی‌اکسید است که با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد. از طرفی محرک نوعی گیرنده است که پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستد تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

(۳) برون‌ده قلبی می‌تواند توسط عوامل عصبی تنظیم شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.

۶۴ ۳ طحال یک اندام لنفی است که در سمت چپ بدن قرار دارد و علاوه‌بر کبد، یکی از محل‌های تخریب گویچه‌های قرمز (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی) است.



۶۹ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) نقطه B، زمان شنیده شدن صدای اول قلبی (بوم) است.
 (۲) نقطه D، مربوط به استراحت عمومی و نقطه B، شروع انقباض بطن‌ها را نشان می‌دهد که در هر دو نقطه، یاخته‌های مخطط و منشعب دهلیزی (یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب) در حالت استراحت قرار دارند.
 (۳) نقطه C، مربوط به انقباض بطن‌ها است. فشار کمینه در زمان استراحت قلب ایجاد می‌شود.
 (۴) نقطه A، شروع انقباض دهلیزها را نشان می‌دهد. در نقطه A، دریچه‌های سینی بسته هستند. بسته شدن دریچه‌های سینی مربوط به پایان انقباض بطن‌ها (نقطه D) است. در نقطه C، بطن‌ها در حال انقباض و دریچه‌های سینی، باز هستند.

۷۰ ۳

عوامل ایجادکنندهٔ خیز } کمبود پروتئین‌های خون
 افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها }
 مصرف زیاد نمک (سدیم کلرید) و افزایش سدیم بدن }
 مصرف کم مایعات }

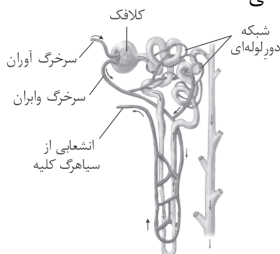
افزایش پروتئین‌های خوناب از ایجاد خیز ممانعت به عمل می‌آورد.

۷۱ ۲

نکته: } کم‌ترین مقدار خون } داخل دهلیزها ← پایان انقباض دهلیزها
 } داخل بطن‌ها ← پایان انقباض بطن‌ها
 } بیشترین مقدار خون } داخل دهلیزها ← پایان انقباض بطن‌ها
 } داخل بطن‌ها ← پایان انقباض دهلیزها }

بررسی موارد:

- (الف) بلافاصله بعد از انقباض بطن‌ها، مرحلهٔ استراحت عمومی (طولانی‌ترین مرحلهٔ دورهٔ قلبی) شروع می‌شود.
 (ب) بلافاصله قبل از پایان انقباض دهلیزها، مانعی برای خروج خون از دهلیزها وجود ندارد، یعنی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند.
 (ج) بلافاصله بعد از انقباض دهلیزها، برون‌ده قلبی محاسبه می‌شود، زیرا مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع می‌شود.
 (د) صدای اول قلب (صدایی قوی، گنگ و طولانی) بلافاصله در پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود، نه بلافاصله قبل از پایان انقباض بطن‌ها (بلافاصله قبل از پایان انقباض بطن‌ها، خود انقباض بطن‌ها در حال وقوع می‌باشد).
 (۲۲) ۳ به هر کلیه، یک سرخرگ جداشده از آئورت وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعاب انتهایی این سرخرگ‌ها، سرخرگ اوران نامیده می‌شود. خون از طریق سرخرگ اوران به کلافک وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وایران آن را ترک می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) سرخرگ اوران در تشکیل کلافک (گلوومرول) که شبکهٔ اول مویرگی در کپسول بومن (ابتدای نفرون) است، نقش دارد.
 (۲) با توجه به شکل، سرخرگ وایران (سرخرگی که از کپسول بومن خارج می‌شود) در اطراف لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور و نزدیک انشعابات را ایجاد کرده است.
 (۴) سرخرگ اوران و وایران هر دو خون روشن دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) فشار اسمزی معمولاً در طول یک مویرگ خونی ثابت می‌ماند. کاهش فشار اسمزی (در اثر کمبود پروتئین‌های خوناب) احتمال ابتلا به خیز را زیاد می‌کند، نه افزایش فشار اسمزی خون.
 (۲) سرخرگ‌ها دارای لایهٔ ماهیچه‌ای ضخیم هستند. انقباض ماهیچهٔ میان‌بند در حرکت خون داخل سیاهرگ‌های مجاور نقش دارد.
 (۴) منظور، گویچه‌های سفید هستند که ضمن گردش خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده شده و حضور دارند.

۶۵ ۱

- (الف) ← سرخرگ کوچک، بخش (ب) ← بندارهٔ مویرگی، بخش (ج) ← مویرگ و بخش (د) ← سیاهرگ کوچک را نشان می‌دهد. تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان (نه کلاژن)، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.
 (۳) غشای پایهٔ ضخیم در مویرگ‌های منفذدار دیده می‌شود که به عنوان مثال در کلیه یافت می‌شوند. مرکز تنظیم فعالیت قلب توسط اعصاب خودمختار، بصل‌النخاع و پل مغزی می‌باشند که جزو مغز بوده و دارای مویرگ‌های پیوسته هستند.
 (۴) سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش دارند.
 (۶۶) ۲ میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان (نه در هر فردی) در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

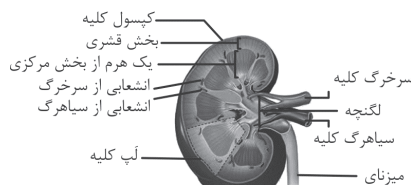
- (۱) برون‌ده قلبی در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها محاسبه می‌شود که در این زمان دریچه‌های سینی باز هستند و خون از بطن‌ها به سرخرگ می‌روند.
 (۳ و ۴) در ارتباط با برون‌ده قلبی به درستی بیان شده است.
 (۶۷) ۴ افزایش غلظت ترومبین در محل آسیب، برای لخته کردن خون به هنگام خونریزی‌های شدید اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در خونریزی‌های شدید، بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده، آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند.
 (۲) در خونریزی‌های محدود در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند.
 (۳) در خونریزی‌های شدید، فیبرین از فیبرینوژن تولید می‌شود.

۶۸ ۱

- با توجه به شکل، بین هرم‌های کلیه قسمتی از بخش قشری کلیه وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) با توجه به شکل، سرخرگ کلیه در مقایسه با سیاهرگ آن در سطح بالاتری است.
 (۳) قاعدهٔ هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است.
 (۴) لگنچه محل تولید ادرار نیست، بلکه ادرار تولیدشده به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

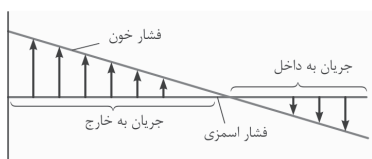
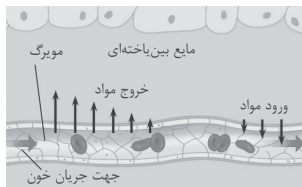
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) غشای پایه سطح بیرونی مویرگ‌ها را احاطه می‌کند.

(۳) مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

(۴) در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی بسیار زیاد است.

۷۷ | ۱ فشار اسمزی در طول مویرگ خونی ثابت باقی می‌ماند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) در انتهای سیاهرگی، مواد دفعی یاخته‌ها وارد مویرگ می‌شود.

(۳) در انتهای سیاهرگی برخلاف ابتدای سرخرگی، فشار اسمزی بیشتر از فشار تراوشی است.

(۴) آلبومین نوعی پروتئین است که در خون حضور دارد و در حفظ و ایجاد فشار اسمزی خون نقش دارد. در مویرگ‌های منفذدار عبور مولکول‌های درشت، مانند پروتئین‌ها محدود می‌شود.

۷۸ | ۲ با توجه به شکل ۱۴ صفحهٔ ۵۹ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌هایی پایینی، بسته می‌شوند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب زیست‌شناسی (۱)، به درستی بیان شده است.

۷۹ | ۲ برون‌شامه، پیراشامه و لایهٔ ماهیچه‌ای قلب می‌توانند بافت پیوندی متراکم (دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن) داشته باشند. فقط درون‌شامهٔ قلب که از یک لایه بافت پوششی نازک ساخته شده است در تماس مستقیم با خونی است که از درون قلب عبور می‌کند. یعنی لایه‌های کلاژن‌دار قلب تماس مستقیمی با خون درون قلب ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط در ارتباط با لایهٔ ماهیچه‌ای قلب به درستی بیان شده است که بعضی از یاخته‌های آن دوهسته‌ای هستند.

(۳) فقط لایهٔ ماهیچه‌ای قلب می‌تواند دارای یاخته‌هایی با توانایی تحریک خودبه‌خودی باشد.

(۴) فقط لایهٔ ماهیچه‌ای قلب می‌تواند دارای صفحات بینابینی در ساختار خود باشد.

۸۰ | ۱ فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) ← میزنا، بخش (۲) ← سیاهرگ کلیه، بخش (۳) ← کپسول کلیه و بخش (۴) ← لگنچه را نشان می‌دهد. انشعابات سیاهرگ کلیه اطراف لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار وجود ندارد.

بررسی سایر موارد:

(الف) تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه در افرادی که برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید دارند، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا شود. (ج) در وسط لگنچه، منفذ میزنا مشخص است.

(د) کپسول کلیه، دنده و چربی اطراف کلیه از عوامل محافظت‌کننده از کلیه هستند که همگی نوعی بافت پیوندی محسوب می‌شوند.

۷۳ | ۲ در پایان انقباض دهلیزها، حداقل مقدار خون در آن‌ها وجود دارد، بلافاصله بعد از این زمان، انقباض بطن‌ها (استراحت دهلیزها) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در پایان انقباض دهلیزها، حداکثر مقدار خون در بطن‌ها وجود دارد. بلافاصله قبل از این زمان، بطن‌ها در حالت استراحت قرار دارند.

(۳) در پایان انقباض بطن‌ها، حداکثر مقدار خون در دهلیزها وجود دارد. اندکی پیش از پایان انقباض بطن‌ها، موج T روی نوار قلب ثبت می‌شود.

(۴) در پایان انقباض بطن‌ها، حداقل مقدار خون در بطن‌ها وجود دارد. بعد از این زمان (در مرحلهٔ استراحت عمومی)، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها انجام می‌شود.

۷۴ | ۴ سیاهرگ‌ها بیشتر در نواحی سطحی بدن قرار گرفته‌اند و در بازگرداندن خون به قلب نقش دارند.

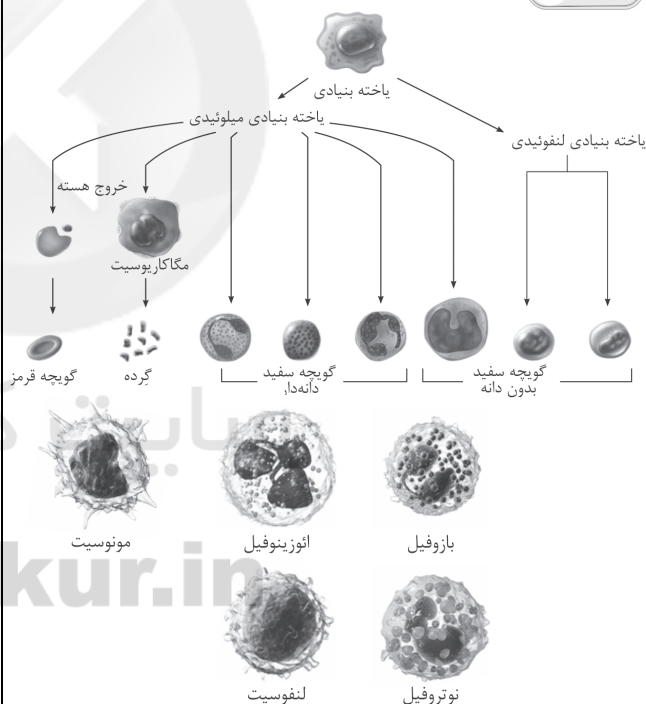
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کم‌تر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است.

(۲) بعضی از مویرگ‌ها دارای بندارهٔ مویرگی هستند.

(۳) در زمان استراحت ماهیچهٔ موجود در دیوارهٔ سرخرگ‌ها، مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون کاهش می‌یابد.

۷۵ | ۳

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شوند.

(۲) نوتروفیل‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

(۳) طبق شکل اوتوزینوفیل‌ها، هستهٔ دوقسمتی دمبلی دارند و سیتوپلاسم آن‌ها دارای دانه‌های روشن درشت است. همهٔ گویچه‌های سفید دانه‌دار از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

(۴) مونوسیت‌ها هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی‌شکل دارند و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد می‌شوند.

۷۶ | ۲ مویرگ‌های کلیه از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند که غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است و می‌تواند عبور درشت‌مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را محدود کند.



۸۶ ۲ توپ پس از پرتاب به محل اولیه بازگشته است، پس در کل

نیروی وزن کاری روی توپ انجام نداده و کار انجام شده روی توپ فقط توسط
نیروی مقاومت هوا بوده است، پس داریم:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = K_p - K_1$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = \frac{1}{2} \times \frac{500}{1000} \times 8^2 - \frac{1}{2} \times \frac{500}{1000} \times 9^2 = -4/25 \text{ J}$$

$$\Rightarrow |W_{\text{مقاومت هوا}}| = 4/25 \text{ J}$$

۸۷ ۳ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

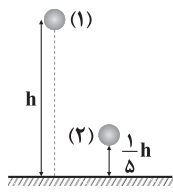
$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{مقاومت هوا}} = K_p - K_1$$

$$\Rightarrow 75 \times 10 \times h - 150000 = \frac{1}{2} \times 75 \times 8^2 - \frac{1}{2} \times 75 \times 2^2$$

$$\Rightarrow 75 \times 10 \times h - 150000 = 2250$$

$$\Rightarrow 75 \times h = 152250 \Rightarrow h = 203 \text{ m}$$

۸۸ ۲ با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_p \Rightarrow \overset{\circ}{K}_1 + U_1 = K_p + U_p$$

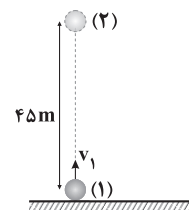
$$\Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_p^2 + mgh_p$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times h = \frac{1}{2}m \times (20)^2 + m \times 10 \times \frac{h}{2}$$

$$\Rightarrow 10h = 200 + 2h \Rightarrow 8h = 200 \Rightarrow h = 25 \text{ m}$$

۸۹ ۳ حداقل تندی پرتاب زمانی رخ می‌دهد که گلوله حداکثر تا

ارتفاع ۴۵ متری سطح زمین بالا برود، بنابراین با توجه به پایستگی انرژی
مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_p \Rightarrow K_1 + \overset{\circ}{U}_1 = \overset{\circ}{K}_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{100}{1000} \times v^2 = \frac{100}{1000} \times 10 \times 45$$

$$\Rightarrow v^2 = 900 \Rightarrow v = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۹۰ ۴ با توجه به مفهوم پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_p = E_1 - \frac{5}{100} E_1 \Rightarrow E_p = \frac{95}{100} E_1$$

$$\Rightarrow K_p + U_p = \frac{95}{100} \times (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 + m \times 10 \times 35 = \frac{95}{100} \times (\frac{1}{2}m \times (100)^2 + 0)$$

$$\Rightarrow v^2 = 2500 \Rightarrow v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۹۱ ۳ انرژی درونی یک جسم، هم به تعداد ذرات و هم به انرژی هر

ذره بستگی دارد.

فیزیک

۸۱ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سقوط چترباز، کار نیروی وزن، مثبت و کار نیروی مقاومت هوا، منفی است.

(۲) در بلند کردن عمودی یک جسم از روی زمین، کار نیروی دست، مثبت و کار نیروی وزن، منفی است.

(۴) کار نیروی وزن بر روی یک جسم به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد ولی به مسیر حرکت جسم بستگی ندارد.

۸۲ ۳ ابتدا حرکت متحرک را از حال سکون تا لحظه‌ای که تندی‌اش

به v رسیده را در نظر می‌گیریم:

$$W_{t_1} = K_p - K_1 \Rightarrow 400 = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

حال کار انجام شده در مرحله دوم حرکت، یعنی از حالتی که تندی متحرک v بوده تا لحظه‌ای که به $4v$ رسیده را به دست می‌آوریم:

$$W_{t_2} = K_p - K_p \Rightarrow W_{t_2} = \frac{1}{2}m(4v)^2 - \frac{1}{2}mv^2 = \frac{15}{2}mv^2$$

$$\frac{\frac{1}{2}mv^2 = 400 \text{ J}}{\frac{15}{2}mv^2} \rightarrow W_{t_2} = 15 \times 400 = 6000 \text{ J}$$

۸۳ ۲ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow 240 = 256 - K_1 \Rightarrow K_1 = 16 \text{ J}$$

حال با استفاده از رابطه انرژی جنبشی داریم:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 16 = \frac{1}{2} \times m \times 2^2 \Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

۸۴ ۴ کار هر کدام از نیروها را برابر است با:

$$\begin{cases} W_1 = Fd \cos \theta \\ W_p = 2Fd \cos \theta \end{cases} \Rightarrow W_p = 2W_1$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} W_{t_1} = K_p - \overset{\circ}{K}_1 \Rightarrow W_1 = \frac{1}{2}m_1v_1^2 \\ W_{t_2} = K_p - \overset{\circ}{K}_2 \Rightarrow W_p = \frac{1}{2} \times 2m_1 \times v_2^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{W_p}{W_1} = \frac{\frac{1}{2} \times 2m_1 \times v_2^2}{\frac{1}{2} \times m_1 \times v_1^2} \quad \frac{W_p = 2W_1}{W_1} \rightarrow \frac{2W_1}{W_1} = \frac{\frac{1}{2} \times 2m_1 \times v_2^2}{\frac{1}{2} \times m_1 \times v_1^2}$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_1^2 \Rightarrow v_2 = v_1$$

۸۵ ۲ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\text{حالت اول: } W_{t_1} = K_p - K_1 \Rightarrow 2 = K_p - \overset{\circ}{K}_1 \Rightarrow K_p = 2 \text{ J}$$

$$\text{حالت دوم: } W_{t_2} = K_p - K_1 \Rightarrow 50 = K'_p - \overset{\circ}{K}'_1 \Rightarrow K'_p = 50 \text{ J}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{\text{انرژی جنبشی جسم در پایان حالت دوم}}{\text{انرژی جنبشی جسم در پایان حالت اول}} = \frac{50}{2} = 25$$



۹۶ | ۱ چون تندی شخص، ثابت است، پس انرژی جنبشی او تغییر نمی‌کند، ولی با کار پاهایش، انرژی پتانسیل او به اندازه mgh افزایش می‌یابد. اول h را که برابر ارتفاع مجموع پله‌هاست، محاسبه می‌کنیم:

$$h = 40 \times 0.25 = 10 \text{ m}$$

از طرفی داریم: $W_F = \Delta E = \Delta K + \Delta U = mgh = 65 \times 10 \times 10 = 6500 \text{ J}$
بنابراین توان متوسط شخص برابر است با:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} = \frac{6500}{50} = 130 \text{ W}$$

۹۷ | ۳ با توجه به رابطه بازده داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{P}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = P_{\text{کل}} \times \text{بازده} = \frac{75}{100} \times 400 = 300 \text{ W}$$

از طرف دیگر $P = \frac{W}{\Delta t}$ ، کار این ماشین صرف غلبه بر نیروی وزن می‌شود، پس:

$$P = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{mgh}{P} = \frac{200 \times 9}{300} = 6 \text{ s}$$

۹۸ | ۴ ابتدا تندی خروج آب را بر حسب متر بر ثانیه محاسبه می‌کنیم:

$$v = 10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1}{3.6} = 3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_v - K_1 = K_v = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 60 \times (3.0)^2 = 270.0 \text{ J}$$

توان مفید این پمپ برابر است با: $P = \frac{W_t}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{270.0}{6} = 45 \text{ W}$

۹۹ | ۳ چون تندی حرکت جسم (بالابر)، ثابت است، پس برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است:

$$F_t = 0 \Rightarrow F = (M+m)g + f \\ \Rightarrow F = (30 + 120) \times 10 + 200 = 1700 \text{ N}$$

در نتیجه توان متوسط موتور بالابر برابر است با:

$$P_{av} = Fv = 1700 \times 3 = 5100 \text{ W} = 5.1 \text{ kW}$$

۱۰۰ | ۲ از رابطه توان متوسط داریم:

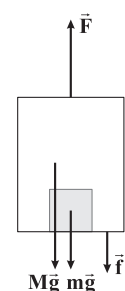
$$P_{av} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{W = Fd \cos \theta}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{Fd \cos \theta}{\Delta t} \quad (I)$$

از علوم سال قبل به یاد داریم که تندی متوسط برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{مدت زمان جابه جایی}} = \frac{d}{\Delta t} \quad (II)$$

در نتیجه: $\frac{(I)}{(II)} \Rightarrow P_{av} = Fv_{av} \cos \theta$

بنابراین با توجه به رابطه بالا برای این‌که با دو برابر شدن تندی جسم، توان ثابت بماند باید اندازه نیروی برآیند وارد بر جسم، نصف شود.



۹۲ | ۳ زمانی که جسم درون بالن است را حالت (۱) و لحظه برخورد جسم با سطح زمین را حالت (۲) در نظر می‌گیریم. در حالت (۱) تندی جسم برابر با تندی بالن است، بنابراین:

$$W_f = E_v - E_1 = (K_v + U_v) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} m v_v^2 - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 \right)$$

$$\Rightarrow W_f = \frac{1}{2} \times 15 \times (20)^2 - \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 6^2 + 15 \times 10 \times 60 \right)$$

$$\Rightarrow W_f = 3000 - (270 + 9000) \Rightarrow W_f = -6270 \text{ J} = -6.27 \text{ kJ}$$

۹۳ | ۴ باید مجموع انرژی جنبشی دو توپ را قبل از برخورد (حالت (۱)) و بعد از برخورد (حالت (۲)) محاسبه کرده و با هم مقایسه کنیم:

$$\text{حالت (۱)}: \begin{cases} K_A = \frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 4^2 = 4 \text{ J} \\ K_B = \frac{1}{2} m_B v_B^2 = 0 \end{cases} \quad (I)$$

$$\text{حالت (۲)}: \begin{cases} K'_A = \frac{1}{2} m_A v_A'^2 = 0 \\ K'_B = \frac{1}{2} m_B v_B'^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1^2 = 1 \text{ J} \end{cases} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I) \text{ و } (II)} 1 - 4 = -3 \text{ J}$$

پس ۳ ژول به انرژی درونی مجموعه اضافه می‌شود.

۹۴ | ۲ مقدار انرژی تلف‌شده برابر با منفی کار نیروهای اتلافی بر روی آن است:

$$W_f = \Delta E = \Delta K + \Delta U = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) + mg(h_B - h_A)$$

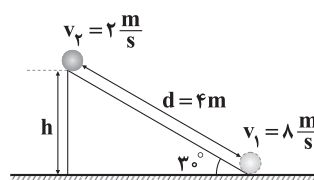
$$\Rightarrow -375 = \frac{1}{2} \times 10 \times (v_B^2 - 25) + 10 \times 10 \times (5 - 20)$$

$$\Rightarrow -375 = 5v_B^2 - 125 - 1500 \Rightarrow 5v_B^2 = 1250 \Rightarrow v_B^2 = 250$$

$$\Rightarrow v_B = 5\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۹۵ | ۴ انرژی مکانیکی گلوله در نقطه (۱) در پایین سطح شیبدار برابر است با:

$$E_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 8^2 = 64 \text{ J}$$



$$h = d \sin \theta = 2 \text{ m}$$

انرژی مکانیکی گلوله در نقطه (۲) برابر است با:

$$E_v = K_v + U_v = \frac{1}{2} m v_v^2 + mgh = \frac{1}{2} \times 2 \times 2^2 + 2 \times 10 \times 2 = 4 + 40 = 44 \text{ J}$$

$$\Delta E = E_v - E_1 = 44 - 64 = -20 \text{ J}$$

و در نتیجه:

پس انرژی مکانیکی گلوله به اندازه ۲۰ ژول کاهش می‌یابد.



۱۰۷ ۱ از آن جا که دما و فشار، یکسان و حجم اشغال شده توسط CO، دو برابر حجم اشغال شده توسط CH_4 است، باید شمار مول های گاز CO دو برابر شمار مول های CH_4 باشد.

(شمار مول های $\text{CH}_4 = 2$ شمار مول های CO)

$$\frac{m \text{ g CO}}{28 \text{ g.mol}^{-1}} = 2 \times \frac{5 \text{ g CH}_4}{16 \text{ g.mol}^{-1}} \Rightarrow m = 17.5 \text{ g CO}$$

۱۰۸ ۲ عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

- هر یک از فرایندهای تهیه H_2SO_4 و HNO_3 شامل چندین واکنش گازی متوالی است.
- به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند.

۱۰۹ ۱ هر چهار عبارت در ارتباط با واکنش های مورد نظر درست هستند.

۱۱۰ ۴

$2M \sim H_2$

$$\frac{\text{گرم فلز قلیایی}}{2 \text{ (جرم مولی فلز)}} = \frac{\text{میلی لیتر هیدروژن}}{1 \text{ (حجم مولی گازها)}} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2/1 \text{ g Na}}{2 \times 23} = \frac{1140 \text{ mL}}{V} \\ \frac{3/4 \text{ g M}}{2 \text{ (جرم مولی فلز)}} = \frac{497}{V} \end{cases}$$

اگر دو طرف تساوی های بالا را بر هم تقسیم کنیم:

$$\frac{21 \text{ (جرم مولی فلز)}}{23 \times 24} = \frac{1140}{497} \Rightarrow \text{جرم مولی فلز} \approx 85.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

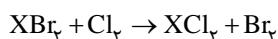
۱۱۱ ۲ عبارت های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

- بزرگ ترین چالش هابر پیدا کردن شرایط بهینه برای انجام واکنش بود.
- از آن جا که این واکنش برگشت پذیر است، همه واکنش دهنده ها به آمونیاک تبدیل نخواهد شد.

۱۱۲ ۱ تفاوت جرم مولی XCl_4 و XBr_4 به اندازه دو برابر تفاوت جرم مولی Cl و Br است:

$$2(80 - 35.5) = 89 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\frac{32/85 \text{ g XBr}_4}{1 \times (X + 2(80))} = \frac{(32/85 - 19/5) \text{ g}}{89}$$

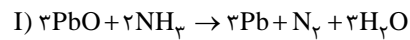
$$\Rightarrow \frac{32/85}{X + 160} = \frac{13/35}{89} \Rightarrow 59 \text{ g.mol}^{-1}$$

۱۱۳ ۱ در دما و فشار ثابت، نسبت چگالی دو گاز برابر با نسبت جرم مولی آنها است:

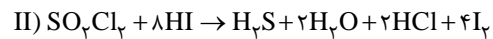
$$\frac{\text{چگالی اوزون}}{\text{چگالی هیدروژن سولفید}} = \frac{\text{جرم مولی } \text{O}_3}{\text{جرم مولی } \text{H}_2\text{S}} = \frac{3(16)}{2+32} = 1/4$$

شیمی

۱۰۱ ۱ معادله موازنه شده واکنش های مورد نظر در زیر آمده است:



مجموع ضرایب: $3+2+3+1+3=12$



مجموع ضرایب: $1+8+1+2+2+4=18$

تفاوت دو عدد ۱۸ و ۱۲ برابر با عدد ۶ است.

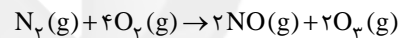
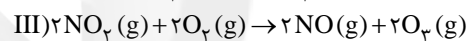
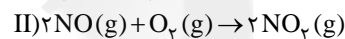
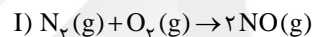
۱۰۲ ۳ بررسی سایر گزینه ها:

۱ و ۴) قیمت (به ازای یک گرم) زغال سنگ در مقایسه با بنزن و گاز طبیعی کم تر است.

۲) بر اثر سوختن گاز طبیعی برخلاف هیدروژن، CO_2 تولید می شود و آلاینده گی بیشتری ایجاد می کند.

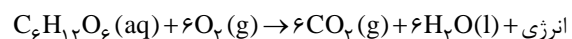
۱۰۳ ۱ واکنش های سه گانه مورد نظر و معادله واکنش کلی در زیر

آمده است:



۱۰۴ ۴ معادله واکنش اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن به

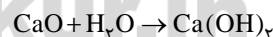
صورت زیر است:



۱۰۵ ۲ افزایش جرم لوله و محتویات داخل آن از $10/86$ به $11/13$

گرم به دلیل جذب آب توسط آهک بوده است:

$$\text{جرم H}_2\text{O} = 11/13 - 10/86 = 0/27 \text{ g H}_2\text{O}$$



$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم آهک}}{\text{جرم مولی } \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g}}{1 \times 18} = \frac{0/27}{1 \times 56} \Rightarrow x = 0/84 \text{ g CaO}$$

$$\text{جرم لوله} = 10/86 - 0/84 = 10/02 \text{ g}$$

۱۰۶ ۳ عبارت های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

• برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

• قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آن ها به شدت کاهش یابد.

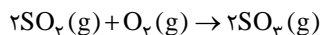


۱۱۴ ۳

به جز عبارت دوم، سایر عبارتها درست هستند.

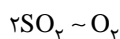
اوزون همانند اکسیژن در حالت مایع به رنگ آبی دیده می‌شود، اما شدت رنگ آبی آن بیشتر است.

۱۱۵ ۳



افزایش جرم مخلوط از $1/78$ به $2/08$ گرم به دلیل اکسیژن مصرف شده است:

$$? g O_2 = 2/08 - 1/78 = 0/30 g O_2$$



$$\frac{x g SO_2}{2 \times 64} = \frac{0/30 g O_2}{1 \times 32} \Rightarrow x = 1/20 g SO_2$$

جرم SO_3 در مخلوط اولیه $= 1/78 - 1/20 = 0/58 g SO_3$

$$\frac{\text{شمار مول های } SO_3}{\text{شمار مول های } SO_2} = \frac{0/58 g}{64 g \cdot mol^{-1}} = \frac{58}{64} \times \frac{4}{5} = \frac{58}{80} < 0/5$$

فقط در گزینه (۳) عدد داده شده کمتر از $0/5$ است.

۱۱۶ ۳

میانگین جهانی دمای سطح زمین در سال ۲۰۰۰ در

حدود $14/5^\circ C$ بوده است.

۱۱۷ ۴

از رابطه مقابل استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2 \text{ atm} \times V_1}{(91 + 273) K} = \frac{2/4 \text{ atm} \times V_2}{(182 + 273) K} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 1/04$$

نسبت بالا نشان می‌دهد که حجم نهایی گاز، ۴ درصد بیشتر از حجم اولیه آن است.

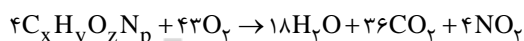
۱۱۸ ۲

کود آمونیاک به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

۱۱۹ ۴

فرمول شیمیایی هیپوریک اسید را به صورت $C_x H_y O_z N_p$

در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



$$\text{موازنة اتم های کربن: } 4x = 36 \Rightarrow x = 9$$

$$\text{موازنة اتم های هیدروژن: } 4y = 18 \times 2 \Rightarrow y = 9$$

$$\text{موازنة اتم های نیتروژن: } 4p = 4 \Rightarrow p = 1$$

$$\text{موازنة اتم های اکسیژن: } 4z + (43 \times 2) = 18 + (36 \times 2) + (4 \times 2) \Rightarrow z = 3$$

بنابراین فرمول مولکولی هیپوریک اسید به صورت $C_9 H_9 NO_3$ بوده و هر مولکول

آن شامل ۲۲ اتم است.

۱۲۰ ۱

هر چهار ماده پیشنهاد شده از سه عنصر C، H و O

تشکیل شده‌اند.