

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵

602|B



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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



602B

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







۱- در همی گزینه‌ها به معنی درست واژه‌های «خیره - ورطه - هنگامه - تیمار» اشاره شده است؛ به جز .....

- (۱) بیهوده - مهلکه - غوغا - غم  
(۲) سرگشته - زمین پست - جمعیت مردم - حمایت  
(۳) لجوج - مرحله - شلوغی - توجه  
(۴) فرومانده - هلاکت - داد و فریاد - نگاهداشت

۲- معنی چند واژه در روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

«زقعه: جامه‌ی درویشان / بیغوله: خواب کوتاه / کایدان: پهلوانان / لثیمی: نفرین شده / حضيض: بهره‌مند / وقب: میان دو کتف / تسلا: آرامش یافتن / فرج: رهایی / مولع: نرم شونده»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۳- در کدام بیت غلط املائی وجود دارد؟

- (۱) اول به دعایاتی کن  
(۲) این چه سوداست کز تو در سر ماست  
(۳) خون من خوردی و بخشودم گنه  
(۴) فانی محظ گرد تا برهی  
وان گنه ز وفا حکایتی کن  
وین چه غوغاست کز تو در بر ماست  
جان طلب کردی و بخشیدم تو را  
راه نزدیکی تر همین دیدم

۴- در کدام گزینه ضمیر متصل «ت» در جایگاه اصلی خود به کار رفته است؟

- (۱) هنوزت ناز گرد چشم خواب‌آلود می‌گردد  
(۲) ای که روز و شبت همی خوانم  
(۳) بغزید کای شیر صیدآزمای  
(۴) بسی از سخت‌گویی‌های اغیار  
هنوز از تو شکیب عاشقان نابود می‌گردد  
گرچه هرگز مرا نمی‌خوانی  
هماوردت آمد مشو باز جای  
به سنگ و آهن افتادت سر و کار

۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تضاد - جناس - تشخیص - حسن تعلیل» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟

- (الف) ابر تا بر سر او سایه‌فکن گشته ز شرم  
(ب) ای در خجالت رخ و زلف تو روز و شب!  
(ج) مگر شرمنده از تیغ شه و ابروی جانان شد  
(د) آتش خاطر تو آب آمد  
(ه) گفتم ای جان شدم از نرگس مست تو خراب  
زیر سیلاب عرق غرقه‌ی طوفان بوده‌ست  
وی در حمایت لب و چشم تو شهد و سم!  
که امشب ماه عید اندر نقاب ابر پنهان شد  
آب شمشیر تو چو آتش باد  
گفت در شهر کسی نیست ز دستم هشیار  
(۱) ج - ب - الف - د (۲) ب - الف - د - ه (۳) د - ه - ب - ج (۴) ج - ب - ه - الف

۶- مفهوم بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دانم که بی‌شک، جان جانی» از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) در وصف تو عقل و دانش ما نرسد  
(۲) هر چیز که جویند به جز وصل تو باطل  
(۳) همی به وصف تو جنید ضمیرم اندر دل  
(۴) هر چه در وصف تو گویند به نیکویی هست  
یک قطره به گرد هفت دریا نرسد  
هر حرف که گویند به جز وصف تو واهی  
همی به مدح تو گردد زبان درون دهان  
عیبت آن است که هر روز به طبعی دگری

۷- کدام گزینه با بیت «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- (۱) ز اهل جهان کس نماند بلکه جهان بس نماند  
(۲) جهان بر آب نهاده‌ست و زندگی بر باد  
(۳) شاد باش ای جهان به روی تو شاد  
(۴) مده ای فاضل آب رخ بر باد  
پای خرد درگذار از سر پیمان او  
بر آب و باد کجا باشد اعتماد نشست؟  
غم نصیب عدوست شاد نشین  
که خدا این جهان بر آب نهاد



۸- مفهوم عبارت زیر از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

«کودکان بر در گرمابه، بازی می‌کردند؛ پنداشتند که ما دیوانگانیم. در پی ما افتادند و سنگ می‌انداختند و بانگ می‌کردند. ما به گوشه‌ای باز شدیم و به تعجب در کار دنیا می‌نگریستیم.»

- ۱) انبیا را کار عقبی اختیار
- ۲) نعمت دنیا نماند باکسان
- ۳) نقش گرمابه ز گرمابه چه لذت یابد
- ۴) دل دیوانگان عاقل نگردد

۹- کدام گزینه با عبارت «رنج هیچ کس ضایع مکن و همه کس را به سزا حق شناس باش.» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- ۱) حق‌شناسی کار اهل دل بود
- ۲) حق به شبان تاج نبوت دهد
- ۳) سر حق هم حق بدانند در جهان
- ۴) زبان آمد از بهر شکر و سپاس

۱۰- همه‌ی گزینه‌ها با عبارت «قصه‌ی حال یوسف را نیکو نه از حسن صورت او گفت، بلکه از حسن سیرت او گفت؛ زیرا که نیکو، بهتر هزار بار

از نیکورو.» تناسب معنایی دارند، به جز .....

- ۱) سیرت مرد نگر درگذر از صورت و ریش
- ۲) از این صورت چه می‌خواهی؟ دوی سیرت بد کن
- ۳) سیرت خوب طلب باید کرد از مرد
- ۴) مردمی در سیرت تو هم‌چو گوهر در صدف

- ۱) کان گیاکش بنگارند نچینند برش
- ۲) که تقصیری نکرد ایزد در این صورت به نقاشی
- ۳) گرچه خوب است مشو غرّه به دیدارش
- ۴) نیکویی در صورت تو هم‌چو نور اندر قمر

## زبان عربی



DriQ.com

■ عَيْنِ الْأَصْحَحِّ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْمَفْرَدَاتِ (١٦ - ١١):

۱۱- «أرسلوا فريقاً لدعوتهم إلى حريّة العقيدة على أساس المنطق واجتناب الإساءة.»:

- ۱) گروهی را برای دعوتشان به آزادی عقیده براساس منطق و دوری از بدی کردن، بفرستید.
- ۲) گروهی را فرستادند که آن‌ها را براساس منطق و دوری از بدی کردن، به آزادی عقیده دعوت می‌کرد.
- ۳) تیمی را برای دعوت کردن آن‌ها به آزادگی و عقیده‌ای براساس منطق و دوری از بدی کردن فرستاد.
- ۴) فرقه‌ای را بفرستید تا براساس منطق و پرهیز از بدی کردن، آن‌ها را به آزادی در بیان دعوت کند.

۱۲- «اعتصم بحبل الله و أمسك يناييح الحكمة التي قد أنزل الله عليه.»:

- ۱) به ريسمان الهی چنگ می‌زنم و چشمه‌های حکمتی را که خداوند نازل کرده است، نگه می‌دارم.
- ۲) به ريسمان خداوند چنگ بزنم و چشمه‌های حکمت را که خداوند بر او نازل کرده است، نگه دار.
- ۳) به ريسمان خداوند چنگ زد و چشمه‌های حکمت را که خداوند بر او نازل کرده است، نگه داشت.
- ۴) به ريسمان خداوند چنگ بزنم و چشمه حکمتی را که خداوند بر تو نازل کرد، نگه دار.

۱۳- «يكفي طعام الواحد لأكثر من الاثنين لأنّ أنعم ذي قدرة مقتدره، منهمرة.»:

- ۱) یک غذا برای بیش‌تر از دو نفر کافی می‌شود، اگر نعمت‌هایی با ظرفیتی توانمند، ریزان شود.
- ۲) یک غذا برای بیش‌تر از دو نفر کافی نیست، زیرا نعمت‌های دارنده قدرت توانمند، ریزان است.
- ۳) کافی نیست دو نفر غذای یک نفر را بیش‌تر بخورند، زیرا نعمت‌های صاحب قدرت فراوان، ریزان هستند.
- ۴) غذای یک نفر برای بیش‌تر از دو نفر کافی است، زیرا نعمت‌های صاحب قدرتی توانمند، ریزان است.



۱۴- عین الصحیح:

- (۱) اِنِّي وَاِنِّي حَمِيمٌ و لا اَشْبُ عَقَائِدِ صَدِيقِي: من دوستی دلسوز هستم و به باور دوستم اهانت نمی‌کنم.
- (۲) يَنْمُو الطِّفْلُ و يَصِيرُ شَابًا عَالِمًا: کودک رشد کرد و جوانی دانشمند شد.
- (۳) اِحْتَفَلَ يَوْمًا تُصْبِحُ الْاَرْضُ مَفْرُوشَةً بِالْاَسْمَاكِ: روزی را که زمین پر از ماهی‌ها می‌شود جشن می‌گیرم.
- (۴) يَجْرِي اَجْرُ غَرَسِ التَّخْلِ لِلْعَبْدِ بَعْدَ الْمَوْتِ: پاداش کاشت نهال نخل بعد از مرگ برای بنده جاری می‌شود.

۱۵- عین ما هو اُبعد عن هذا المفهوم: ﴿ادْفَعْ بِالَّتِي هِيَ اَحْسَنُ﴾:

- (۱) بدی را بدی سهل باشد جزا / اگر مردی احسن إلى من اساء
- (۲) کم مباش از درخت سایه فکن / هر که سنگت زند ثمر بخشش
- (۳) به جای تو فرجام نیکی کنند / قلم را به کردار تو بر زبند
- (۴) بدی گرچه کردن توان با کسی / چو نیکی کنی بهتر آید بسی

۱۶- في أيّ عبارة ما جاءت كلمات مترادفتان؟

- (۱) حاول و اجتهد لتكتسب سرّ ظواهر الطبيعّة.
- (۲) تحيّرنا من كشفه الحديد و تعجّبنا من نبوغه.
- (۳) لا تصبروا على نقاط الخلاف و العدوان و العداوة.
- (۴) من علامات المؤمن الصبر عند المصيبة و الصدق عند الخوف.

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

۱۷- عین ما ليس فيه الفعل المضارع:

- (۱) الزميلات تعارفن قبل تعلم الدروس.
- (۲) البلاد الإسلاميّة مجموعة تختلف في لغاتها و ألوانها.
- (۳) تتعرّف على الأسماك التي تتساقط.
- (۴) ينزل المطر من الغيوم و تصير الأرض جميلة.

۱۸- عین الصحیح في الساعة:

- (۱) ۸:۳۰ ← الثّانية و التّصف
- (۲) ۷:۵۰ ← السّابعة إلا عشر دقائق
- (۳) ۲:۴۰ ← الثّالثة إلا عشرين دقيقة
- (۴) ۱۱:۲۰ ← الأحد عشر و عشرون دقيقة

۱۹- عین عبارة فيها فعل بزيادة حروف أكثر:

- (۱) يشاركون في حفلة عظيمة تكون في آخر الأسبوع.
- (۲) تقدّم الإيرانيون في مجالات علميّة في السّنوات الماضية.
- (۳) تقدّم الهدايا للفائزين في المسابقة.
- (۴) اجلسوا الأطفال على الكراسي الخاصّة.

۲۰- عین الخطأ:

- (۱) خمسة و عشرون في ثلاثة يساوي خمسة و سبعين.
- (۲) أربعة و ثلاثون زائد تسعة و خمسين يساوي ثلاثة و تسعين.
- (۳) سبعة و ستون ناقص تسعة و أربعين يساوي تسعة عشر.
- (۴) ستة و سبعون تقسيم على اثنين يساوي ثمانية و ثلاثين.



۲۱- قاعده‌ی کلی در مورد آفرینش انسان و سایر موجودات کدام گزینه است؟

- (۱) رسیدن به رستگاری در زندگی
- (۲) هدفمندی آفرینش
- (۳) پرهیز از گناهان
- (۴) کمک به هم‌نوعان

۲۲- مفهوم «پذیرش رستگاری از طریق سرمایه‌ی عقل» از کدام آیه‌ی شریفه استنباط می‌شود؟

- (۱) ﴿و لا اَقْسِمُ بِاللّوَاْمَةِ﴾
- (۲) ﴿و نفسٍ و ما سَوّاهَا فَالْهَمَّهَا فَجُوزَهَا و تَقَوَّاهَا﴾
- (۳) ﴿و قالوا ما هِيَ اِلَّا حَيَاتُنَا الدُّنْيَا نَمُوتُ و نَحْيَا ...﴾
- (۴) ﴿اِنَّا هَدَيْنَا السَّبِيْلَ اِمَّا شَاكِرًا و اِمَّا كَفُوْرًا﴾

۲۳- منظور از لهو و لعب در آیه‌ی ﴿و ما هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا اِلَّا لَهْوٌ و لَعِبٌ ...﴾ چیست و کدام حدیث شریفه با این آیه ارتباط معنایی ندارد؟

- (۱) نابودی و سرگرمی - «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا آفریده شده‌اید ...»
- (۲) نابودی و پلیدی - «الناس نیام فاذا ماتوا، انتبهوا»
- (۳) سرگرمی و بازی - «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.»
- (۴) بازی و پلیدی - «باهوش‌ترین مؤمنان کسانی هستند که فراوان به یاد مرگ‌اند ...»





۲۴- آیهی «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَ أَنْتُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» به کدام یک از دلایل ضرورت معاد، دلالت دارد؟

(۱) معاد لازمی حکمت الهی (۲) معاد لازمی عدل الهی (۳) معاد لازمی علم الهی (۴) معاد لازمی تقدیر الهی

۲۵- رسول خدا (ص) به کدام گروه فرمود: «آن چه پروردگاران به ما وعده داده بود حق یافتیم، آیا شما نیز آن چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

(۱) شهدای جنگ بدر (۲) مشرکان مکه (۳) کشته شدگان جنگ بدر (۴) منافقین

۲۶- براساس تعالیم اسلامی، ..... در روز قیامت، شاهد و ناظر بر همه‌ی امت‌هاست و عبارت «یعلمون ما تفلون» اشاره به ..... از شاهدان قیامت دارد که مربوط به مرحله‌ی ..... قیامت است.

(۱) حضرت علی (ع) - فرشتگان الهی - اول (۲) رسول خدا (ص) - فرشتگان الهی - دوم

(۳) حضرت علی (ع) - پیامبر و امامان - اول (۴) رسول خدا (ص) - پیامبر و امامان - دوم

۲۷- آیهی «وَ إِنْ عَلِمْتُمْ لِحَافِظِينَ» به کدام یک از وقایع قیامت اشاره دارد؟

(۱) برپا شدن دادگاه عدل الهی (۲) دادن نامی اعمال

(۳) حضور شاهدان و گواهان (۴) کنار رفتن پرده از حقایق عالم

۲۸- طبق آیهی ۶۵ سوره‌ی یس، کدام یک از اعضای بدن با خدا سخن می‌گویند و کدام یک شهادت می‌دهند؟

(۱) دهان انسان، با خدا سخن می‌گوید - دست انسان، شهادت می‌دهد.

(۲) پای انسان، شهادت می‌دهد - دهان انسان، با خدا سخن می‌گوید.

(۳) چشم انسان، شهادت می‌دهد - زبان انسان، با خدا سخن می‌گوید.

(۴) دست انسان، با خدا سخن می‌گوید - پای انسان، شهادت می‌دهد.

۲۹- «شنیده شدن دوباره‌ی بانگ سهمناک در عالم» و آیهی شریفه‌ی «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَ الْجِبَالُ وَ كَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا»، به ترتیب مربوط به کدام یک از وقایع قیامت هستند؟

(۱) شنیده شدن صدای مهیب - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

(۲) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - زنده شدن همه‌ی انسان‌ها

(۳) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم

(۴) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۳۰- حضور شاهدان و گواهان، پس از کدام مرحله از مراحل قیامت، اتفاق می‌افتد؟

(۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم (۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی (۳) دادن نامی اعمال (۴) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها



DriQ.com

زبان انگلیسی

### 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- A: "Excuse me, I need to talk to someone about our hotel room. I am afraid it is simply too small for four people."

B: "That man at the service counter ..... you."

1) is going to help      2) helps      3) will help      4) help

32- I finished the exercise in five minutes. It was ..... homework the teacher has ever given us.

1) easier than      2) as easy as      3) the easiest      4) easy

33- The space shuttle goes into ..... like a rocket and returns to earth like an aircraft.

1) system      2) orbit      3) vision      4) nature

34- Over forty people have lost their homes following a fire which ..... an entire apartment building.

1) endangered      2) placed      3) collected      4) destroyed

35- I think a certain amount of worry about work is very ..... , but you've got to keep it under control.

1) dangerous      2) increasing      3) natural      4) protective

**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.

Paper is one of the most important products ever invented by man. Widespread use of written language would not have been possible without some cheap and practical material to write on. The invention of paper meant that more people could be educated because more books could be printed and distributed. Together with the printing press, paper provided an extremely important way to communicate knowledge.

How much paper do you use every year? Probably you cannot answer that question quickly. In 1990, the world's use of paper was about one kilogram for each person a year. Now some countries use as much as 50 kilograms of paper for each person a year. Countries like the United States, England and Sweden use more paper than other countries.

Paper, like many other things that we use today, was first made in China. In Egypt and the West, paper was not very commonly used before the year 1400. The Egyptians wrote on a kind of material made of a water plant. Europeans used parchment for many hundreds of years. Parchment was very strong; it was made from the skin of certain young animals. We have learnt of the most important facts of European history from records that were kept on parchment.

36- Which of the following is NOT mentioned about the invention of paper?

- 1) More jobs could be provided than before.
- 2) More people could be educated than before.
- 3) More books could be printed and distributed.
- 4) More ways could be used to exchange knowledge.

37- When did the Egyptians begin to use paper widely?

- 1) around 1400
- 2) around 1900
- 3) around 400
- 4) around 900

38- Which of the following countries uses more paper for each person a year?

- 1) China
- 2) Sweden
- 3) Egypt
- 4) Japan

39- What was "parchment" according to the passage?

- 1) the skin of young animals
- 2) a kind of paper made from the skin of certain young animals
- 3) the paper which is used by European countries
- 4) the paper used by ancient Egyptians

40- What is the main idea of the passage?

- 1) More and more paper is being consumed nowadays.
- 2) Paper enables people to receive education more easily.
- 3) The invention of paper is of great significance to man.
- 4) Paper contributes a lot to the keeping of historical records.



۴۱- اگر  $A_n = \left(-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}\right)$  باشد، حاصل  $(A_1 \cup A_2) - A_3$  کدام است؟

$$\left(-1, \frac{-1}{3}\right) (۴)$$

$$\left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right] (۳)$$

$$\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right) (۲)$$

$$\left(-1, -\frac{1}{3}\right) (۱)$$

۴۲- متمم مجموعه  $(B \cap C) \cup (A - B) \cup (B - C)$  کدام است؟

$$A' \cap B' (۴)$$

$$C' (۳)$$

$$B' (۲)$$

$$A \cup B (۱)$$

۴۳- اختلاف جمله ی نهم و دهم از دنباله ی  $1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$  کدام است؟

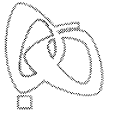
$$۵۵ (۴)$$

$$۳۴ (۳)$$

$$۱۱ (۲)$$

$$۲۱ (۱)$$





۴۴- اگر جملات دوم، ششم و هشتم از یک دنباله‌ی حسابی غیرثابت، به ترتیب جملات اول تا سوم یک دنباله‌ی هندسی باشند، جمله‌ی پنجم دنباله‌ی حسابی چند برابر جمله‌ی پنجم دنباله‌ی هندسی است؟

۱۰ (۱)      ۱۰ (۲)       $-\frac{5}{2}$  (۳)       $\frac{5}{2}$  (۴)

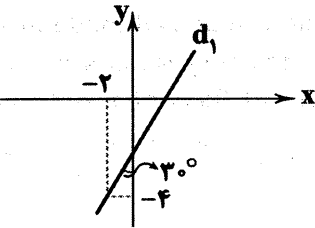
۴۵- اگر  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  و  $\sin 2\alpha = \frac{m-3}{2}$  باشد، آن‌گاه تمام مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

$4 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$  (۱)       $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 4$  (۳)       $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$  (۲)       $3 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$  (۴)

۴۶- اگر  $\sin \theta = -\frac{1}{4}$  و  $\theta$  زاویه‌ای در ربع سوم مثلثاتی باشد،  $\tan \theta$  چند برابر  $\cot \theta$  می‌باشد؟

۱۵ (۱)       $\frac{1}{15}$  (۲)       $\frac{2}{15}$  (۳)       $\frac{15}{2}$  (۴)

۴۷- با توجه به شکل زیر، عرض از مبدأ خط  $d_1$  کدام است؟



$\frac{2}{3}\sqrt{3} - 4$  (۱)

$2\sqrt{3} - 2$  (۲)

$2\sqrt{3} - 4$  (۳)

$\frac{2\sqrt{3}}{3} - 2$  (۴)

۴۸- در مثلث  $ABC$  اگر  $AB = 6$ ،  $BC = 8$ ،  $\hat{B} = 30^\circ$  و  $AH$  ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  باشد، نسبت مساحت مثلث  $ABC$  به مساحت مثلث  $ABH$  کدام است؟

$\frac{8\sqrt{3}}{9}$  (۴)       $8\sqrt{3}$  (۳)       $\frac{8\sqrt{3}}{6}$  (۲)       $\frac{2\sqrt{3}}{9}$  (۱)

۴۹- ساده‌شده‌ی عبارت  $(1 - \sin^2 x)(\tan x + \cot x)^2$  کدام است؟

$\frac{1}{\sin^2 x}$  (۴)       $\frac{1}{\cos^2 x}$  (۳)       $\tan^2 x$  (۲)       $\cot^2 x$  (۱)

۵۰- اگر  $\tan \alpha = 2$  باشد، حاصل  $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}$  کدام است؟

$-2$  (۴)       $-4$  (۳)       $4$  (۲)       $2$  (۱)

۵۱- اگر  $6x - 2 < 0$  باشد، آن‌گاه حاصل  $A = \sqrt{(9 - 27x)} \sqrt{\frac{x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{1}{27}}{-27}}$  برابر کدام است؟

$x - \frac{1}{3}$  (۴)       $3x - 1$  (۳)       $\frac{1}{3} - x$  (۲)       $1 - 3x$  (۱)

۵۲- چندمین جمله از دنباله‌ی  $\dots, \sqrt[4]{2^{10}}, \sqrt[3]{2^6}, \sqrt[2]{2^3}, 2$  برابر با  $64$  است؟

دهم (۱)      یازدهم (۲)      دوازدهم (۳)      پنجم (۴)

۵۳- حاصل عبارت گویای  $\frac{x^6 + xy^3 - x^3y - y^4}{x^3 - xy^2 - yx^2 + y^3}$ ، به‌ازای  $x = 1 - \sqrt{2}$  و  $y = -1 - \sqrt{2}$  کدام است؟

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

۵۴- اگر  $x - 2y = a$  باشد، حاصل  $x^2 + 4y^2 - 4xy - 2x + 4y$  کدام است؟

$(a+1)^2$  (۴)       $(a-1)^2$  (۳)       $a^2 - 2a$  (۲)       $a^2 + 2a$  (۱)

محل انجام محاسبات



۵۵- در تجزیه  $x^6 - 5x^4 - 36x^2$  کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱)  $x$  (۲)  $x+2$  (۳)  $x-3$  (۴)  $x+3$

۵۶- به ازای کدام مقدار  $m$  معادله  $3x^2 - mx + 4 = 0$  یک ریشهی مضاعف مثبت دارد؟

- (۱)  $-2\sqrt{3}$  (۲)  $2\sqrt{3}$  (۳)  $-4\sqrt{3}$  (۴)  $4\sqrt{3}$

۵۷- اگر معادله  $-2x^2 + kx - 8 = 0$  دارای دو ریشهی حقیقی متمایز باشد، کوچک‌ترین مقدار طبیعی برای  $k$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۵۸- طول یک مستطیل ۳ سانتی‌متر بیش‌تر از ۴ برابر عرض آن است. اگر مساحت این مستطیل ۴۵ سانتی‌متر مربع باشد، محیط آن کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

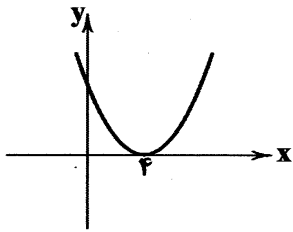
۵۹- اگر معادله  $y = x^2 - ax + b$  مربوط به سهمی زیر باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۸

(۴) ۳۲



۶۰- یک سهمی محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض  $-3$  و محور  $x$ ها را در نقاط به طول (۳ قطع کرده است. معادلهی سهمی کدام است؟

$$y = x^2 - 4x + 3 \quad (۲)$$

$$y = -x^2 - 4x - 3 \quad (۱)$$

$$y = -x^2 + 4x - 3 \quad (۴)$$

$$y = x^2 - 4x - 3 \quad (۳)$$



۶۱- هر جاننداری که برای گوارش غذا، واکوئل گوارشی تشکیل می‌دهد، قطعاً.....

- (۱) محتویات گوارش نیافته‌ی این واکوئل از طریق منفذ دفعی در یاخته به بیرون رانده می‌شود.
- (۲) ذرات غذایی پس از گوارش نسبی به کمک ذره‌خواری به گروهی از یاخته‌ها وارد می‌شوند.
- (۳) گروهی از ساختارهای درون‌یاخته‌ای در تجزیه‌ی ذرات قابل گوارش غذا نقش ایفا می‌کنند.
- (۴) پس از ورود غذا به پیکره‌ی جاندار، ابتدا آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای فعالیت خود را شروع می‌کنند.

۶۲- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ..... بخشی از لوله‌ی گوارش که ..... ، قبل از ..... قرار دارد.»

- (۱) کرم خاکی همانند پرنده‌ی دانه‌خوار - فقط جایگاه گوارش مکانیکی است - محل جذب غذا
- (۲) ملخ برخلاف کرم خاکی - جایگاه جذب مواد مغذی کوچک است - روده
- (۳) پرنده‌ی دانه‌خوار همانند ملخ - محل شروع گوارش شیمیایی است - چینه‌دان
- (۴) کرم خاکی برخلاف ملخ - محل شروع گوارش مکانیکی است - محل شروع گوارش شیمیایی

۶۳- کدام گزینه در ارتباط با حفره‌ی گوارشی درست است؟

- (۱) همه‌ی یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی حفره‌ی گوارشی، شکل و اندازه‌ی مشابه و یکسان دارند.
- (۲) پس از گوارش نسبی غذا در حفره، صرف انرژی برای ادامه‌ی گوارش الزامی است.
- (۳) گروهی از یاخته‌های لایه‌ی خارجی حفره‌ی گوارشی، با داشتن زائده‌هایی در گوارش نقش دارند.
- (۴) جهت حرکت ذرات درشت در حفره‌ی گوارشی همانند لوله‌ی گوارشی، یک طرفه است.





۶۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «هر بخشی از لوله‌ی گوارش ملخ که گوارش شیمیایی درشت مولکول‌های غذایی در آن انجام می‌شود، قطعاً .....»
- (الف) می‌تواند با خورد و نرم کردن ذرات غذایی، سطح تماس آن‌ها را با آنزیم‌های گوارشی افزایش دهد.
- (ب) در جذب ذرات حاصل از گوارش شیمیایی، هیچ نقش مستقیمی ندارد.
- (ج) یاخته‌های دیواره‌ی آن توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی به فضای لوله‌ی گوارشی را دارند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۵- در گوسفند هرگاه غذا به سیرابی وارد شود، قطعاً .....

- (۱) تحت تأثیر میکروب‌ها و حرارت بدن و حرکات سیرابی گوارش آن آغاز می‌شود.
- (۲) پس از خروج از آن به کوچک‌ترین بخش معده وارد می‌شود.
- (۳) ابتدا بیش‌تر حالت مایع پیدا می‌کند و پس از آن به نگاری جریان می‌یابد.
- (۴) پس از خروج آن از سیرابی بدون ورود به مری می‌تواند به هزارلا وارد شود.

۶۶- در نشخوارکنندگان ..... گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده، .....

- (۱) همانند - وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز در معده ضروری است.
- (۲) برخلاف - عمل گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی انجام می‌شود.
- (۳) همانند - روده‌ی باریک در گوارش سلولز نقشی ندارد.
- (۴) برخلاف - طول لوله‌ی گوارش نسبت به اندازه‌ی بدن بیش‌تر است.

۶۷- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در انسان، اندامی که در حفرة‌ی شکمی .....

(الف) صفرا را ذخیره می‌کند، همانند بنداره‌ی انتهای مری در سمت راست بدن قرار دارد.

(ب) سلول‌های سازنده‌ی اسید دارد، زیر اندامی قرار دارد که سیاهرگ روده به آن وارد می‌شود.

(ج) تحت تأثیر هورمون سکرترین قرار می‌گیرد همانند اندام ترشح‌کننده‌ی گاسترین، لیپاز می‌سازد.

(د) گلیکوژن ذخیره می‌کند، با دریافت LDL و HDL اقدام به ساخت کیلومیکرون‌ها می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- بخشی از یک یاخته‌ی جانوری با داشتن خاصیت نفوذپذیری انتخابی از ورود بعضی از مواد به داخل یاخته جلوگیری می‌کند. کدام گزینه در

ارتباط با این بخش به درستی بیان شده است؟

(۱) هر حرکتی که در آن مولکول‌ها از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم منتقل می‌شوند، توسط پروتئین‌های موجود در این بخش انجام می‌شود.

(۲) لیپیدهایی که تعداد نسبتاً کمی در این بخش دارند، در اتصال با پروتئین‌های سطحی هستند.

(۳) زنجیره‌های قندی ممکن است در تماس با بخش لیپیدی یا پروتئینی باشند.

(۴) ذرات بزرگ توسط پروتئین‌هایی که در انتقال فعال نقش دارند با مصرف ATP به درون سلول وارد می‌شوند.

۶۹- بخشی از دستگاه تنفسی انسان دارای اجزای کوچکی به نام حبابک است. کدام گزینه در رابطه با این قسمت به درستی بیان شده است؟

(۱) در این بخش تنها دو نوع یاخته حضور دارند و یاخته‌های نوع اول فراوانی بیش‌تری دارند.

(۲) سطح خارجی حبابک‌ها از لایه‌ی نازکی از آب پوشیده شده است که برای انحلال گازهای تنفسی الزامی است.

(۳) آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی در این بخش وجود دارد که متعلق به دستگاه دیگری در بدن است.

(۴) عامل سطح فعال که از اغلب یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود، باز شدن کیسه‌های هوایی را تسهیل می‌کند.

۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نمی‌توان گفت بافتی که در انسان .....

(۱) دارای غشای پایه است، در سرتاسر لوله‌ی گوارش ساختار تک‌لایه‌ای دارد.

(۲) در ایجاد غدد بزاقی نقش دارد، دارای فضای بین سلولی اندک است.

(۳) بزرگ‌ترین ذخیره‌ی انرژی بدن است، در ساختار یاخته‌های مولکول‌هایی همانند مولکول‌های غشا به صورت ذخیره دارد.

(۴) دارای کلاژن و ماده‌ی زمینه‌ای شفاف است، در مقایسه با بافت پیوندی متراکم، دارای تعداد کمی یاخته و مقاومت کم‌تر می‌باشد.



۷۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از دوره‌ی قلبی که ..... ثانیه طول می‌کشد، .....»

(۱) ۰/۴ - تمام حفرات قلب در حالت استراحت هستند.

(۲) ۰/۱ - مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود ندارد.

(۳) ۰/۴ - در انتها، گره پیشانگ شروع به تحریکات طبیعی قلب می‌کند.

(۴) ۰/۱ - همانند مرحله‌ی قبل، درچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند.

۷۲- چند مورد، در ارتباط با علم زیست‌شناسی و محدوده‌ی آن به درستی بیان شده است؟

(الف) به اندازه‌ی توانا و گسترده است که می‌تواند به همه‌ی پرسش‌های انسان پاسخ دهد.

(ب) فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کند که قطعاً به طور مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

(ج) با استفاده از دمای افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کند.

(د) می‌تواند در مبارزه با آفت‌های گیاهان کشاورزی، در حفظ تنوع زیستی نیز به ما کمک کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- در هر بخش هادی از مجاری تنفسی که ..... دیده می‌شود، ممکن نیست .....

(۱) بافت پوششی فاقد مژک - مانعی در برابر ورود ناخالصی هوا وجود داشته باشد.

(۲) غضروف‌های C شکل - بتوان مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کرد.

(۳) پرده‌های صوتی - برچاکنای در بلع، مانع از ورود مواد غذایی به نای شود.

(۴) ترشحات مخاطی - مژک‌ها با حرکات ضربانی خود، سبب حرکت مایع مخاطی شوند.

۷۴- در ساختار دیواره‌ی حبابک، وجه اشتراک یاخته‌های نوع اول و دوم در این است که .....

(۱) با ترشح ماده‌ی کاهش‌دهنده‌ی نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کنند.

(۲) باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.

(۳) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته‌اند.

(۴) ترشحات مخاطی سطح آن‌ها، در مرطوب کردن هوا نقش دارد.

۷۵- نمی‌توان گفت در جانورانی که تنفس نایدیسی دارند، .....

(۱) انشعابات انتهایی نایدیسی‌ها، به منافذ تنفسی منتهی می‌شود.

(۲) انتقال گازها بین نایدیسی و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.

(۳) دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی برعهده ندارد.

(۴) سطح تنفسی دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند.

۷۶- به هنگام تنفس در انسان، در پی ..... می‌یابد.

(۱) کاهش فشار هوای درون شش‌ها، ورود اکسیژن به درون مویرگ‌ها، کاهش

(۲) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، کشش سطحی مایع پوشاننده‌ی کیسه‌های حبابکی، افزایش

(۳) مسطح شدن ماهیچه‌ی میان‌بند، غلظت اکسیژن در سیاهرگ ششی، افزایش

(۴) خروج هوای مرده از کیسه‌های حبابکی، فاصله‌ی بین دو پرده‌ی جنب از یک‌دیگر، کاهش

۷۷- چند مورد از جملات زیر در مورد تنظیم تنفس به درستی بیان شده است؟

(الف) با پر شدن بیش از حد شش‌ها، پیامی به مرکزی در پل مغز صادر می‌شود که ادامه‌ی دم را متوقف می‌کند.

(ب) گیرنده‌های موجود در سرخرگ آئورت، با افزایش کربن دی‌اکسید خون به بصل‌النخاع پیام عصبی می‌فرستند.

(ج) مرکز تنفس در پل مغزی با اثر بازدارنده بر مرکز دم در بصل‌النخاع، مدت زمان دم را تنظیم می‌کند.

(د) کاهش اکسیژن خون با ارسال پیام به بصل‌النخاع تعداد دم و بازدم در دقیقه را افزایش می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۸- در دوره‌ی قلبی یک انسان سالم در حال استراحت، ..... از شنیدن صدایی در ابتدای انقباض بطنی، .....

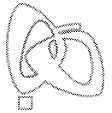
(۱) ۰/۱ ثانیه قبل - تحریکات بافت گرهی در سرتاسر بافت میوکارد دهلیزها منتشر شده است.

(۲) ۰/۳ ثانیه پس - فشار خون موجود در سرخرگ‌های خارج‌شده از قلب، ۱۲۰ میلی‌لیتر بر ثانیه است.

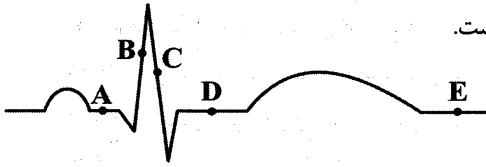
(۳) بلافاصله بعد - تحریکات توسط گره دهلیزی - بطنی به دیواره‌ی بین دو بطن منتقل می‌شود.

(۴) ۰/۴ ثانیه قبل - مانعی برای خروج خون از حفرات قلب وجود ندارد.





۷۹- با توجه به نمودار الکتروکاردیوگرام زیر، در نقطه‌ی .....



(۱) برخلاف نقطه‌ی B، کلسیم موجود در شبکه‌ی آندوپلاسمی دریاچه‌ی میترال آزاد شده است.

(۲) E همانند نقطه‌ی B، فشار خون موجود در آئورت در حال کاهش است.

(۳) A برخلاف نقطه‌ی D، فشار میوکارد بطن‌ها به حداکثر میزان خود می‌رسد.

(۴) C همانند نقطه‌ی E، مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد.

۸۰- با توجه به ساختار بافتی قلب انسان، لایه‌ای که ..... ، قطعاً .....

(۱) توانایی انقباض دارد - دارای یاخته‌هایی با خاصیت انقباض ذاتی است.

(۲) مانند کیسه، قلب را دربر می‌گیرد - در تماس مستقیم با خون است.

(۳) در تشکیل ساختار دریاچه‌های قلبی نقش دارد - شامل یاخته‌هایی است که همگی مستقر بر روی غشای پایه هستند.

(۴) حداقل دو نوع بافت پوششی و پیوندی در ساختار خود دارد - دارای فضایی هست که از مایع آبیکی پر شده است.

602B



DriQ.com

## فیزیک

۸۱- هنگام مدل‌سازی یک پدیده‌ی فیزیکی .....

(۱) می‌توان برخی از اثرهای مهم و جزئی را نادیده گرفت.

(۲) می‌توان به دلخواه برخی از اثرها را نادیده گرفت.

(۳) می‌توان برخی از اثرهای جزئی را نادیده گرفت.

(۴) می‌توان برخی از اثرهای جزئی اما تعیین‌کننده را نادیده گرفت.

۸۲- مقدار ماده و جریان الکتریکی از ..... و نیوتون و پاسکال از ..... می‌باشند. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) یکای کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI

(۲) کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI

(۳) یکای کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

(۴) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$(۱) 47 \text{ kg} = 47 \times 10^5 \text{ g}$$

$$(۱) 0.46 \text{ pC} = 4.6 \times 10^{-13} \text{ C}$$

$$(۲) 30 \times 10^{-15} \text{ } \mu\text{s} = 3.0 \times 10^{-2} \text{ s}$$

$$(۳) 4 \text{ } \mu\text{J} = 4 \times 10^9 \text{ J}$$

۸۴- به طور کلی، خطای اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج ..... برابر دقت آن ابزار و در ابزارهای رقمی ..... برابر دقت آن ابزار است. (به ترتیب از راست به چپ)

$$(۱) 1, \frac{1}{2}$$

$$(۲) 1, \frac{1}{2}$$

$$(۳) \pm 1, \pm \frac{1}{2}$$

$$(۴) \pm \frac{1}{2}, \pm 1$$

۸۵- با توجه به بحران آب موجود و جمعیت ۷۰ میلیون نفری ایران، اگر هر ایرانی در روز فقط ۵ لیتر در مصرف آب صرفه‌جویی کند، تخمین بزنید در یک سال چند لیتر آب ذخیره می‌شود؟ (یک سال ۳۶۵ روز (غیرکیسه) فرض شود).

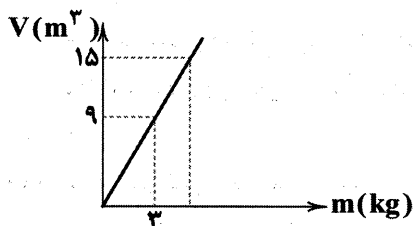
$$(۱) 10^{11}$$

$$(۲) 10^{14}$$

$$(۳) 10^{21}$$

$$(۴) 10^{27}$$

۸۶- با توجه به نمودار حجم برحسب جرم شکل زیر،  $15 \text{ m}^3$  از این جسم، چند گرم جرم دارد؟



$$(۱) 45$$

$$(۲) 5$$

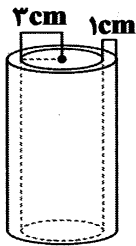
$$(۳) 45000$$

$$(۴) 5000$$

محل انجام محاسبات



۸۷- شکل زیر یک استوانه‌ی توخالی (لوله) به ضخامت ۱ سانتی‌متر و چگالی  $\frac{4000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  را نشان می‌دهد. جرم یک متر از این لوله (طول) چند



کیلوگرم است؟ ( $\pi = 3$ )

۲/۱ (۱)

۸/۴ (۲)

۷/۶ (۳)

۱۹/۰۴ (۴)

602B

۸۸- مجموع انرژی ذرات سازنده‌ی یک جسم ..... نام دارد.

(۱) انرژی درونی

(۲) انرژی پتانسیل

(۳) انرژی مکانیکی

(۴) انرژی جنبشی

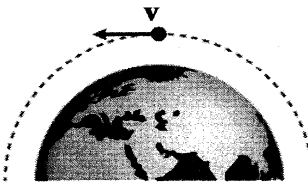
۸۹- ماهواره‌ای به جرم ثابت ۳۰۰ kg، با تندی ثابت ۷ دور زمین می‌چرخد. اگر انرژی جنبشی ماهواره ۱۳۵۰ مگاژول باشد، ۷ چند کیلومتر بر ثانیه است؟

(۱)  $9 \times 10^6$

(۲)  $3 \times 10^3$

(۳) ۹

(۴) ۳



۹۰- جسمی به جرم ۲ kg از ارتفاع ۵ متری رها شده و با شتاب  $9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  روی خط راست به سمت پایین سقوط می‌کند تا به زمین برسد. کار نیروی

مقاومت هوا در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) -۲۰

(۴) -۱۰

۹۱- جسمی به جرم ۴ kg با تندی اولیه‌ی  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در اختیار داریم. اگر کل کاری که روی این جسم انجام می‌دهیم، برابر ۱۴ ژول باشد، تندی آن به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۵

۹۲- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۴ kg از حال سکون رها شده و پس از برخورد با فنر، آن را ۱۰ cm فشرده کرده و متوقف می‌شود. اگر اندازه‌ی تغییر انرژی پتانسیل کشسانی فنر ۱۳ ژول باشد، کار نیروی اصطکاک تا زمان توقف جسم، چند ژول

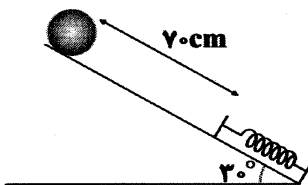
است؟ ( $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) -۳

(۲) -۱

(۳) ۳

(۴) ۱



۹۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از سقف آویزان شده و فردی آن را از وضعیت تعادل خارج کرده و در برابر نوک بینی خود گرفته (نقطه‌ی B) و سپس رها می‌کند. کم‌ترین مقدار ۷ هنگام عبور از نقطه‌ی A چند متر بر ثانیه باشد تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا

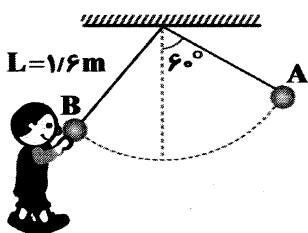
صرف‌نظر شود). ( $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۱)  $2\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴)  $4\sqrt{3}$



محل انجام محاسبات



۹۴- جسمی به جرم  $m$  را با تندی اولیه  $v_0$  از پایین سطح شیب‌داری به بالا هل می‌دهیم. در برگشت به نقطه‌ی شروع، تندی جسم  $\frac{1}{3}$  تندی اولیه است. در این جابه‌جایی چه کسری از انرژی جنبشی اولیه تلف شده است؟

(۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{4}{18}$  (۳)  $\frac{8}{9}$  (۴)  $\frac{7}{18}$

۹۵- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به ماشین‌های A و B در مدت زمان یکسان است، ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای توان ..... و بازدهی ..... است.

	کار مفید (J)	انرژی ورودی (J)
ماشین A	۳۰	۴۰
ماشین B	۳۵	۵۰

- (۱) بیش‌تر - کم‌تر  
(۲) بیش‌تر - بیش‌تر  
(۳) کم‌تر - بیش‌تر  
(۴) کم‌تر - کم‌تر

۹۶- نیرویی که ذرات یک جسم جامد به یک‌دیگر وارد می‌کنند، غالباً از چه نوعی است؟

- (۱) مغناطیسی (۲) هسته‌ای (۳) الکتریکی (۴) گرانشی

۹۷- مولکول‌های مایع، نظم و تقارن ..... را ندارند و به راحتی ..... (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) جامدهای آمورف - جاری می‌شوند.  
(۲) جامدهای بلورین - جاری می‌شوند.  
(۳) جامدهای آمورف - به هر سمتی حرکت می‌کنند، چون شکل مشخصی ندارند.  
(۴) جامدهای بلورین - به هر سمتی حرکت می‌کنند، چون شکل مشخصی ندارند.

۹۸- اکسید آلومینیم وقتی به صورت نانولایه باشد، به دلیل ..... ، مانند یک ..... عمل می‌کند.

- (۱) ابعاد و شکل هندسی‌اش - رسانا  
(۲) مجاورت هوا - رسانا  
(۳) ابعاد و شکل هندسی‌اش - عایق  
(۴) مجاورت هوا - عایق

۹۹- وقتی شیشه می‌شکند با نزدیک کردن قطعه‌های آن به هم، نمی‌توان شیشه را چسباند، اما با گرم کردن شیشه (تا میزانی که نرم شود) چسباندن شیشه ممکن می‌شود. توجیه این پدیده در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) افزایش هم‌چسبی با افزایش دما  
(۲) کاهش دگرچسبی با افزایش دما  
(۳) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین‌مولکولی  
(۴) افزایش دگرچسبی با افزایش دما

۱۰۰- «قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، تقریباً کروی‌اند.» کدام یک از گزینه‌های زیر در توضیح این پدیده کاربرد ندارد؟

- (۱) کشش سطحی  
(۲) خصوصیات ویژه‌ی کره نسبت به اشکال هندسی دیگر  
(۳) تمایل سطح قطره، مانند یک پوسته‌ی کشیده‌شده به کمینه کردن مساحتش  
(۴) نیروی دگرچسبی



۱۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اکسیژن و هیدروژن به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌های زمین و مشتری هستند.  
(۲) هر ژول معادل  $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$  است.  
(۳) ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$  در مقایسه با  ${}^7\text{Li}$ ، پایدارتر است.  
(۴) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و کندی دارند.





۱۰۲- در یون دی هیدروژن فسفات ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ )، تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها برابر با کدام عدد زیر است؟ ( $^1_1\text{H}$ ,  $^{31}_{15}\text{P}$ ,  $^{16}_8\text{O}$ )

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۰۳- عدد اتمی عنصری که در دوره ی ششم و گروه ششم جدول جای دارد کدام است؟

- (۱) ۶۲ (۲) ۶۰ (۳) ۷۴ (۴) ۸۴

۱۰۴- در طیف نشری خطی اتم های هیدروژن، تفاوت طول موج کدام دو نوار رنگی، کم تر از بقیه است؟

- (۱) قرمز و سبز (۲) سبز و آبی (۳) آبی و بنفش (۴) در هر سه مورد یکسان است.

۱۰۵- به ازای تشکیل ۵/۰ مول پتاسیم سولفید، چند الکترون بین پتاسیم و گوگرد مبادله می شود؟

- (۱)  $9/03 \times 10^{23}$  (۲)  $1/204 \times 10^{24}$  (۳)  $6/02 \times 10^{23}$  (۴)  $3/01 \times 10^{23}$

۱۰۶- چه تعداد از عنصرهای دوره ی دوم جدول به طور معمول، یون تک اتمی تشکیل نمی دهند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- اگر جرم نمونه هایی از متان و سیلیسیم تترا برمید با هم برابر باشد، نسبت شمار اتم های کربن موجود در متان به شمار اتم های برم موجود

در سیلیسیم تترا برمید کدام است؟ ( $\text{C}=12$ ,  $\text{H}=1$ ,  $\text{Si}=28$ ,  $\text{Br}=80$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $3/6275$  (۲)  $6/2175$  (۳)  $4/3125$  (۴)  $5/4375$

۱۰۸- عنصر A در دوره ی سوم جدول جای دارد و اکسید آن، خاصیت اسیدی دارد. آرایش الکترونی اتم A به زیر لایه ی ..... ختم شده و در اتم

آن، ..... زیر لایه از الکترون اشغال شده است.

- (۱) s, ۴ (۲) s, ۵ (۳) p, ۴ (۴) p, ۵

۱۰۹- عنصر A نخستین عنصر جدول است که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده ی آفبا پیروی نمی کند. عنصر A جزو کدام یک از دسته بندی های

چهارگانه ی عناصر جدول دوره ی است؟

- (۱) دسته ی s (۲) دسته ی p (۳) دسته ی d (۴) دسته ی f

۱۱۰- کاربرد کدام یک از گازهای زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) کلر: رنگ بر و گندزدا

(۲) نیتروژن: افزایش ماندگاری مواد غذایی

(۳) آرگون: پر کردن بالون های هواشناسی

(۴) هلیوم: خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری

۱۱۱- در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون ..... جدا می شود.

(۱) پس از گاز نیتروژن و قبل از گاز اکسیژن

(۲) پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن

(۳) قبل از گازهای نیتروژن و اکسیژن

(۴) پس از گاز اکسیژن و قبل از گاز نیتروژن

۱۱۲- در چه تعداد از موارد زیر، اکسیژن یکی از واکنش دهنده هاست؟

- فساد مواد غذایی • پوسیدن چوب • فرسایش سنگ و خاک • سوخت و ساز یاخته ای

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) زغال سنگ در حضور اکسیژن می سوزد و افزون بر تولید گازهای  $\text{CO}_2$ ،  $\text{SO}_2$  و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می کند.

(۲) نوع فراورده ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

(۳) چگالی گاز کربن مونوکسید از هوا کم تر است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(۴) شمار کمی از فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می سوزند.

۱۱۴- در معادله ی واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب مولی کدام یک از گونه ها بزرگ تر است؟



- (۱) NaOH (۲) HF (۳)  $\text{H}_2\text{O}$  (۴)  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$

محل انجام محاسبات



۱۱۵- کدام یک از مطالب زیر نا درست است؟

- (۱) اغلب فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجهی از آن‌ها به شکل اکسید است.  
 (۲) زنگ زدن وسایل آهنی و آلومینیومی، سالانه هزینه‌های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند.  
 (۳) واکنش اکسایش همانند واکنش سوختن با تولید انرژی همراه است.  
 (۴) آهن همانند کروم دو نوع کاتیون  $X^{2+}$  و  $X^{3+}$  تولید می‌کند.

۱۱۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گاز گوگرد دی‌اکسید درست است؟

- (آ) این گاز بر اثر واکنش با گاز اکسیژن به گاز گوگرد تری‌اکسید تبدیل می‌شود.  
 (ب) جزو گازهای خروجی از نیروگاه‌ها است.  
 (پ) در ساختار مولکول آن، یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.  
 (ت) آتشفشان‌های فعال از منابع تولید این گاز به شمار می‌روند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- کدام مطالب زیر در مورد سه فلز  $Al$ ،  $Zn$ ،  $Fe$  درست است؟

- (آ) هر سه فلز با محلول اسیدی واکنش می‌دهند.  
 (ب) مقایسه‌ی واکنش‌پذیری آن‌ها در شرایط یکسان به صورت  $Al > Fe > Zn$  است.  
 (پ) مجموع  $l$  و  $n$  آخرین الکترون موجود در آرایش الکترونی اتم هر سه فلز، با هم برابر است.  
 (ت) مقایسه‌ی شماره‌ی گروه آن‌ها به صورت  $Al > Fe > Zn$  است.

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

۱۱۸- با افزودن آهنک به خاک، تمام موارد زیر رخ می‌دهد به جز .....

- (۱) مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر می‌کند.  
 (۲) نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر می‌کند.  
 (۳) مقدار pH خاک کاهش می‌یابد.  
 (۴) بهره‌وری در کشاورزی افزایش می‌یابد.

۱۱۹- در کدام یک از اکسیدهای زیر، نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی عدد بزرگ‌تری است؟

(۱) نیتروژن مونوکسید (۲) کربن مونوکسید (۳) کربن دی‌اکسید (۴) دی‌نیتروژن مونوکسید

۱۲۰- تفاوت pH کدام دو محلول آبی بیش‌تر از سایر محلول‌ها است؟ (تمام محلول‌ها در دمای یکسانی قرار دارند).

- (۱) آب باتری خودرو و اسید معده  
 (۲) اسید معده و آب گوجه‌فرنگی  
 (۳) محلول لوله بازکن و قهوه  
 (۴) محلول تمیزکننده‌ی اجاق گاز و شربت معده

Konkur.in



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵



# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

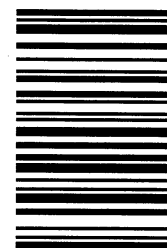
پایه دهم تجربی

دوره‌ی دوم متوسطه

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

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

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



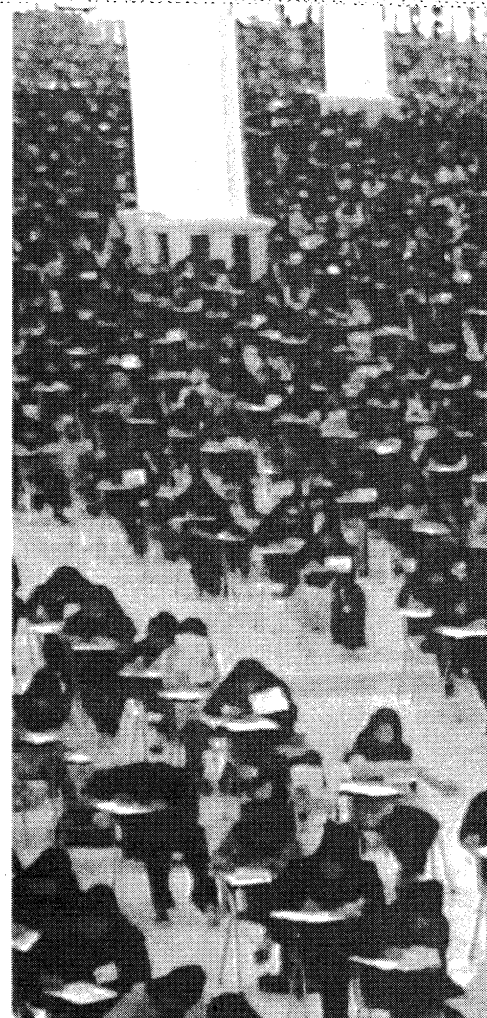
برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





# آزمون‌های سراسر گاج

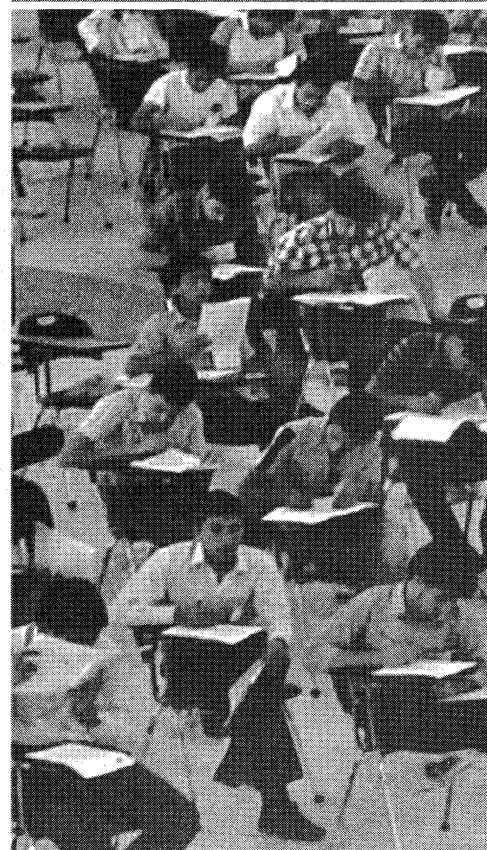
دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ندا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



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

اطلاع رسانی و ثبت نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

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

مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

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

امور چاپ: عباس جعفری



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 تاپیی 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](http://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 ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.





## فارسی

۱ ۳ معنی درست واژه‌ها: خیره: سرگشته، حیران، فرومانده، لجوج، بیهوده / ورطه: مهلکه، زمین پست، هلاکت / هنگامه: غوغا، دادوفریاد، شلوغی، جمعیت مردم / تیمار: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه؛ تیمار داشتن: غم خواری و محافظت از کسی که بیمار باشد یا به بلا و رنجی گرفتار شده باشد؛ پرستاری و خدمت کردن

۲ ۳ معنی درست واژه‌ها: زُقه: نامه / بیغوله: کنج، گوشه‌ای دور از مردم / کایدان: جمع کاید، حیل‌گران / لئیمی: پستی، فرومایگی / حسیض: جای پست در زمین یا پایین کوه، فرود / وَقَب: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم / مولع: شیفته، بسیار مشتاق، آزمند

۳ ۴ محض: خالص، ناب

## ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنوزت ناز گرد چشم خواب‌آلود می‌گردد: هنوز ناز گرد چشم خواب‌آلودت می‌گردد.  
(۲) ای که روز و شبت همی خوانم: ای که روز و شب تو را همی خوانم.  
(۴) افتادات سر و کار: سر و کارت افتاد

۵ ۲ تضاد (بیت «د»): آتش ≠ آب

جناس (بیت «ه»): مست و دست

تشخیص (بیت «ب»): جان‌بخشی به رخ، زلف، لب، چشم و همین‌طور به روز، شب، شهید، سم  
حسن تعلیل (بیت «ج»): شاعر دلیل پنهان شدن ماه را در پشت ابر، شرمندگی‌اش از دیدن تیغ شاه و کمان ابروی معشوق می‌داند.

۶ ۱ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): توصیف‌ناپذیری خداوند

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تنها سخن ارزشمند، سخن گفتن از معشوق است.

(۳) پرداختن به توصیف و ستایش ممدوح

(۴) ستایش زیبایی‌های معشوق و گله از خلق‌وخوی دگرگون او

۷ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): توصیه به خوش‌باشی / ستایش ممدوح

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۸ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): ناپایداری دنیا

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) پیامبران در پی امور آخرت و افراد نادان در پی دنیا هستند.

(۳) بی‌خبری ظاهر از باطن

(۴) بی‌سروسامانی عاشقان / تقابل عشق و عقل

۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به حق‌شناسی

## مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها صاحب‌دلان از عهده‌ی شناخت خداوند برمی‌آیند. / خدانشناسی نشانه‌ی غفلت است.

(۲) عنایت خداوند موجب کمال است.

(۳) عدم امکان شناخت راز پروردگار / تنها خداوند از حقیقت خود آگاه است.

۱۰ ۴ مفهوم گزینه‌ی (۴): ستایش ظاهر و باطن ممدوح

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح باطن بر ظاهر

## زبان عربی

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

۱۱ ۱ اُرسِلوا: بفرستید؛ فعل امر است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

لِدَعوتِهِمْ: برای دعوتشان؛ ضمیر «هم» باید ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

۱۲ ۳ اِعْتَصَمَ: چنگ زد؛ فعل ماضی است. [رد سایر گزینه‌ها]

یُنابِع: چشمه‌ها؛ جمع است و مفرد آن «ینبوع» است. [رد گزینه (۴)]

۱۳ ۴ طعام الواحد: غذای یک نفر؛ دقت کنید ترکیب اضافی است، نه

وصفی، پس نمی‌تواند به صورت «یک غذا» ترجمه شود؛ در واقع «طعام

الشخص الواحد» بوده است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

یکفی: کافی است، کافی می‌شود؛ فعل مضارع مثبت است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

## ۱۴ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عقائد: باورها / لا أُسبُ: دشنام نمی‌دهم

ترجمه: همانا من دوستی صمیمی هستم و به عقاید (باورهای) دوستم دشنام نمی‌دهم.

(۲) ینمو: رشد می‌کند / یصیرُ: می‌شود

ترجمه: کودک رشد می‌کند و جوانی دانا می‌شود.

(۳) اِحْتَقَلَ: جشن گرفت / مفروشة: پوشیده، فرش شده

ترجمه: روزی را جشن گرفت که زمین پوشیده از ماهی‌ها می‌شد.

۱۵ ۳ ترجمة آیه شریفه: (بدی را) به روشی که نیکوتر است، دور کن.

مفهوم: همه گزینه‌ها به‌جز گزینه (۳) به این مطالب اشاره دارند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

۱۶ ۴ در این گزینه هیچ کلمه مترادفی وجود ندارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حاوِلٌ = اجْتَهَد (تلاش کن)

(۲) تحیرنا = تعَجَبْنَا (شگفت‌زده شدیم)

(۳) الغدوان = الغداوة (دشمنی)

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

۱۷ ۱ «تعارَفَن» فعل ماضی از باب «تفاعل» است.

ترجمه: هم‌شاگردی‌ها قبل از آموختن درس‌ها یک‌دیگر را شناختند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تَخْتَلَفُ: فعل مضارع از باب «افتعال»

(۳) تَتَعَرَّفُ: فعل مضارع از باب «تفعّل» / تتساقط: فعل مضارع از باب «تفاعل»

(۴) یَنْزِلُ: فعل مضارع

## ۱۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الثامنة و النصف

(۲) السابعة و خمسون دقيقة / الثامنة إلا عشر دقائق

(۴) الحادية عشرة و عشرون دقيقة

۱۹ ۲ «تَقَدَّمَ» از باب «تفعل» دارای دو حرف زائد است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یُشارِکونَ (از باب «مفاعلة»): دارای یک حرف زائد

(۳) تَقَدَّمَ (فعل مضارع از باب «تفعیل»): دارای یک حرف زائد

(۴) أُجلیسوا (فعل امر از باب «إفعال»): دارای یک حرف زائد

۲۰ ۳ ترجمة گزینه‌ها:

$$۱) ۲۵ \times ۳ = ۷۵$$

$$۲) ۳۴ + ۵۹ = ۹۳$$

$$۳) ۶۷ - ۴۹ = ۱۸$$

$$۴) ۷۶ \div ۲ = ۳۸$$





## دین و زندگی

۲۱ ۲ در صفحه ۱۵ کتاب درسی آمده است که انسان نیز مانند موجودات دیگر، از این قاعده‌ی کلی جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است (هدفمندی آفرینش) و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.

۲۲ ۴ در صفحه ۲۹ کتاب درسی آمده است که خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه‌ی عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم و سپس در ترجمه‌ی آیه‌ی ۳ سوره‌ی انسان آمده است که «ما راه را به او نشان دادیم یا سپاسگزار خواهد بود و یا ناسپاس».

۲۳ ۳ در صفحه ۴۲ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۶۴ سوره‌ی عنکبوت آمده است که «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست».

حدیث شریفه‌ی «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم» مربوط به آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی مائده است. احادیث آمده در سایر گزینه‌ها با آیه‌ی صورت سؤال ارتباط معنایی دارند.

۲۴ ۱ در صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی و در بحث معاد لازمه‌ی حکمت الهی، آیه‌ی ۱۱۵ سوره‌ی مؤمنون آورده شده است که نشان‌دهنده‌ی حکمت الهی است.

۲۵ ۳ در صفحه ۶۶ کتاب درسی آمده است که رسول خدا (ص) به بزرگان لشکر کفار و کشته‌شدگان جنگ بدر گفت: «آنچه پروردگارمان به ما وعده داده بود حق یافتیم، آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

۲۶ ۲ در صفحه ۷۷ کتاب درسی آمده است که رسول خدا (ص) نیز شاهد و ناظر بر همه‌ی پیامبران و امت‌هاست و عبارت «بعلمون ما تفعلون» می‌داند آن‌چه را که انجام می‌دهید. اشاره به فرشتگان الهی از شاهدان قیامت دارد که مربوط به مرحله‌ی دوم قیامت است.

۲۷ ۳ در صفحه ۷۷ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیات ۱۰ تا ۱۲ سوره‌ی انفطار آمده است که «بی‌گمان برای شما نگرانی‌هایی هستند که منظور فرشتگان است» و این آیه مربوط به حضور شاهدان و گواهان در مرحله‌ی دوم قیامت است.

۲۸ ۴ در صفحه ۷۷ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۶۵ سوره‌ی یس آمده است که «امروز بر دهانشان مهر می‌نهم، و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره‌ی آن‌چه انجام داده‌اند».

۲۹ ۴ در صفحه ۷۵ کتاب درسی آمده است که بار دیگر بانگ سهمناکی در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود که این واقعه مربوط به زنده شدن همه‌ی انسان‌ها در مرحله‌ی دوم قیامت است، هم‌چنین آیه‌ی شریفه‌ی «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا» در آن روز که زمین و کوه‌ها سخت به لرزه درآیند...» مربوط به واقعه‌ی تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها در مرحله‌ی اول قیامت است.

۳۰ ۳ در صفحه ۷۶ کتاب درسی و در انتهای بحث دادن نامه‌ی اعمال از وقایع قیامت، آمده است با دیدن نامه‌ی اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند، در این هنگام، خداوند شاهدان و گواهانی را حاضر می‌کند، که با وجود آن‌ها دیگر انکار کردن میسر نیست.

## زبان انگلیسی

۳۱ ۳ A: «می‌بخشید، باید با یک نفر در مورد اتاق هتل‌مان صحبت کنم. متأسفانه برای چهار نفر واقعاً خیلی کوچک است.»

B: «آن آقا در پیشخوان خدمات کمکتان خواهد کرد.»

توضیح: برای بیان تصمیمات آتی و بدون برنامه‌ریزی قبلی از زمان آینده‌ی ساده (در این سؤال "will help") استفاده می‌شود.

۳۲ ۳ تمرین را در پنج دقیقه تمام کردم. آن آسان‌ترین تکلیفی بود [که] معلم تاکنون به ما داده است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این‌که گوینده یک تمرین را به عنوان آسان‌ترین تمرین مورد اشاره قرار داده است، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم که شکل صحیح آن در گزینه‌ی (۳) به کار رفته است.

۳۳ ۲ شاتل فضایی مانند راکت به مدار [زمین] می‌رود و مانند هواپیما به زمین بازمی‌گردد.

(۱) سیستم، نظام (۲) مدار  
(۳) بینش؛ دید (۴) طبیعت؛ ذات

۳۴ ۴ در پی یک آتش‌سوزی که کل یک ساختمان آپارتمانی را تخریب کرد بیش از چهل نفر خانه‌ی خود را از دست داده‌اند.

(۱) به خطر انداختن، در معرض خطر قرار دادن  
(۲) قرار دادن، گذاشتن  
(۳) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن  
(۴) تخریب کردن، ویران کردن

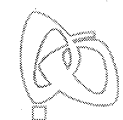
۳۵ ۳ فکر می‌کنم مقدار خاصی از نگرانی در مورد کار بسیار طبیعی است، ولی باید آن را تحت کنترل نگه دارید.

(۱) خطرناک (۲) فزاینده، رو به افزایش  
(۳) طبیعی؛ ذاتی (۴) حفاظتی، دفاعی

کاغذ یکی از مهم‌ترین محصولات می‌باشد که تاکنون توسط بشر اختراع شده است. استفاده‌ی گسترده از زبان نوشتاری بدون ماده‌ای ارزان و کاربردی برای نوشتن بر روی [آن] امکان‌پذیر نمی‌شد. اختراع کاغذ به این معنا بود که افراد بیش‌تری می‌توانستند آموزش ببینند، زیرا کتاب‌های بیش‌تری می‌توانستند چاپ و توزیع شوند. کاغذ همراه با [استفاده از] ماشین چاپ، روش بسیار مهمی را برای منتقل کردن دانش فراهم کرد.

شما هر ساله چقدر کاغذ استفاده می‌کنید؟ احتمالاً شما نمی‌توانید آن پرش را به سرعت پاسخ دهید. در [سال] ۱۹۹۰، استفاده‌ی جهان از کاغذ حدود یک کیلوگرم برای هر نفر در سال بود. در حال حاضر برخی کشورها تا مقدار ۵۰ کیلوگرم کاغذ برای هر نفر در یک سال استفاده می‌کنند. کشورهایی مانند ایالات متحده، انگلستان و سوئد کاغذ بیش‌تری را نسبت به کشورهای دیگر استفاده می‌کنند.

کاغذ مانند خیلی از چیزهای دیگری که ما امروزه استفاده می‌کنیم، ابتدا در چین درست شد. در مصر و غرب، کاغذ قبل از سال ۱۴۰۰ به صورت خیلی متداول مورد استفاده قرار نمی‌گرفت. مصری‌ها روی نوعی از ماده‌ی ساخته‌شده از یک گیاه آبزی می‌نوشتند. اروپایی‌ها چند صد سال از پارشمن (کاغذ پوستی) استفاده می‌کردند. پارشمن (کاغذ پوستی) بسیار محکم بود؛ آن از پوست حیوانات جوان خاصی درست می‌شد. ما مهم‌ترین حقایق (وقایع) تاریخ اروپا را از سوابقی که روی پارشمن (کاغذ پوستی) حفظ شده بود (مانده بود)، فراگرفته‌ایم.



۴۳ ۱ از الگوی داده شده پیداست که مجموع هر دو جمله متوالی، جمله بعدی از دنباله را می‌سازد:



$$\Rightarrow \begin{cases} a_{10} = 55 \\ a_9 = 34 \end{cases} \Rightarrow a_{10} - a_9 = 55 - 34 = 21$$

به عبارت دیگر:

$$a_{10} = a_9 + a_8 \Rightarrow a_{10} - a_9 = a_8 = 21$$

۴۴ ۲

$$a'_1 = a_2, a'_2 = a_3, a'_3 = a_4 \xrightarrow[\text{دنباله هندسی}]{\text{خاصیت واسطه هندسی در دنباله هندسی}} a'_6 = a_7 a_8$$

$$\Rightarrow (a_1 + \delta d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 7d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1 d + 7\delta^2 d^2 = a_1^2 + 8a_1 d + 7d^2$$

$$\Rightarrow 2a_1 d + 18\delta^2 d^2 = 0 \Rightarrow d(2a_1 + 18\delta^2 d) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} 2a_1 + 18\delta^2 d = 0$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{-18\delta^2 d}{2} = -9\delta^2 d$$

$$\Rightarrow -18\delta^2 d, -4\delta^2 d, -2\delta^2 d \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = -9\delta^2 d + 4d = -5\delta^2 d$$

$$a'_5 = a'_6 q^6 = (-18\delta^2 d) \left(\frac{1}{2}\right)^6 = -18\delta^2 d \times \frac{1}{64} = -\frac{3\delta^2 d}{8} \Rightarrow \frac{a_5}{a'_5} = \frac{-5\delta^2 d}{-\frac{3\delta^2 d}{8}} = \frac{40}{3} = 10$$

۴۵ ۲

$$30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ \Rightarrow 60^\circ \leq 2\alpha \leq 90^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \sin 2\alpha \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \frac{m-3}{2} \leq 1 \xrightarrow{\times 2} \sqrt{3} \leq m-3 \leq 2$$

$$\xrightarrow{+3} 3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$$

۴۶ ۲ به ازای هر زاویه دلخواه  $\theta$  داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta + \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = 1$$

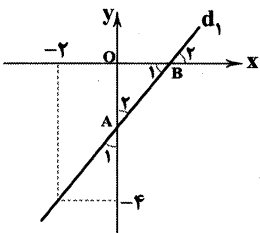
$$\Rightarrow \cos^2 \theta = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{\sqrt{15}}{4}$$

چون که  $\theta$  در ناحیه سوم مثلثاتی می‌باشد، بنابراین  $\cos \theta = -\frac{\sqrt{15}}{4}$  پس

داریم:

$$\frac{\tan \theta}{\cot \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{\cos \theta}{\sin \theta}} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$$

۴۷ ۲ ابتدا شکل را کامل می‌کنیم:



۳۶ ۱ کدام یک از موارد زیر در مورد اختراع کاغذ ذکر نشده است؟

- (۱) مشاغل بیش‌تری از قبل می‌توانستند فراهم شوند.
- (۲) افراد بیش‌تری از قبل می‌توانستند آموزش ببینند.
- (۳) کتاب‌های بیش‌تری می‌توانستند چاپ و توزیع شوند.
- (۴) روش‌های بیش‌تری می‌توانستند برای تبادل دانش به کار روند.

۳۷ ۱ مصری‌ها چه زمانی به صورت گسترده شروع به استفاده از کاغذ

کردند؟

(۱) حدود [سال] ۱۴۰۰ [میلادی]

(۲) حدود [سال] ۱۹۰۰ [میلادی]

(۳) حدود [سال] ۴۰۰ [میلادی]

(۴) حدود [سال] ۹۰۰ [میلادی]

۳۸ ۲ کدام یک از کشورهای زیر کاغذ بیش‌تری را برای هر نفر در یک

سال استفاده می‌کند؟

(۱) چین (۲) سوئد

(۳) مصر (۴) ژاپن

۳۹ ۲ طبق متن «پارشمن، کاغذ پوستی» چه [چیزی] بود؟

(۱) پوست حیوانات جوان

(۲) نوعی کاغذ درست‌شده از پوست [برخی] حیوانات جوان خاص

(۳) کاغذی که توسط کشورهای اروپایی استفاده می‌شود.

(۴) کاغذ مورد استفاده توسط مصریان باستان

۴۰ ۳ ایده‌ی اصلی متن چیست؟

(۱) امروزه کاغذ بیش‌تر و بیش‌تری مورد مصرف قرار می‌گیرد.

(۲) کاغذ افراد را قادر می‌سازد تا آسان‌تر آموزش ببینند.

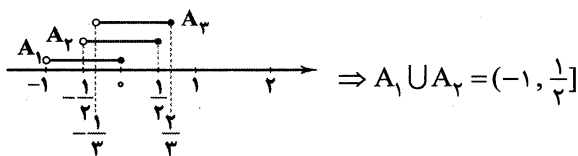
(۳) اختراع کاغذ برای بشر اهمیت زیادی دارد.

(۴) کاغذ به حفظ سوابق تاریخی بسیار کمک می‌کند.

## ریاضیات

۴۱ ۴

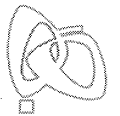
$$A_1 = (-1, 0], \quad A_2 = \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right], \quad A_3 = \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$$



$$\Rightarrow (A_1 \cup A_2) - A_3 = \left(-1, \frac{1}{2}\right] - \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right] = \left(-1, -\frac{1}{3}\right]$$

۴۲ ۴

$$\begin{aligned} & (B \cap C) \cup \overline{(A \cap B)} \cup \overline{(B \cap C)} \\ &= ((B \cap C) \cup (B \cap C')) \cup (A \cap B') \\ &= (B \cap (C \cup C')) \cup (A \cap B') \\ &= B \cup (A \cap B') = (B \cup A) \cap \underbrace{(B \cup B')}_{U} = B \cup A \xrightarrow{\text{متم}} A' \cap B' \end{aligned}$$



۵۱ | با توجه به  $6x - 2 < 0$  خواهیم داشت:

$$6x < 2 \Rightarrow x < \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$A = \sqrt{(9-27x)} \sqrt{\frac{(x^2-x^2+\frac{x}{3}-\frac{1}{27})}{-27}}$$

$$= \sqrt{(9-27x)} \sqrt{\frac{(x-\frac{1}{3})^2}{(-3)^2}} = \sqrt{(9-27x)} \times \frac{(x-\frac{1}{3})}{-3}$$

$$= \sqrt{\frac{27(\frac{1}{3}-x) \cdot (\frac{1}{3}-x)}{3}} = \sqrt{9(\frac{1}{3}-x)^2} = 3|\frac{1}{3}-x|$$

$$\frac{x < \frac{1}{3}}{\Rightarrow} 3(\frac{1}{3}-x) = 1-3x$$

۵۲ | ۲

$$\sqrt[3]{2}, \sqrt[4]{2}, \sqrt[5]{2}, \sqrt[6]{2}, \dots$$

توان‌هایی که با دایره مشخص شده، تشکیل دنباله‌ی مثلثی با جمله‌ی

عمومی  $t_n = \frac{n(n+1)}{2}$  می‌دهند، پس در دنباله‌ی داده‌شده داریم:

$$a_n = \sqrt[2]{\frac{n(n+1)}{2}} = \sqrt[2]{\frac{n(n+1)}{2}} = \sqrt[2]{\frac{n+1}{2}} \quad (n \geq 2), a_1 = 2$$

$$a_n = 64 \Rightarrow 64 = \frac{n+1}{2} \Rightarrow 2^6 = \frac{n+1}{2} \Rightarrow \frac{n+1}{2} = 6$$

$$\Rightarrow n+1=12 \Rightarrow n=11$$

۵۳ | قبل از جای‌گذاری مقادیر، بهتر است عبارت را ساده کنیم:

$$\frac{x^2 + xy^2 - x^2y - y^2}{x^2 - xy^2 - yx^2 + y^2} = \frac{x(x^2 + y^2) - y(x^2 + y^2)}{x(x^2 - y^2) - y(x^2 - y^2)}$$

$$= \frac{(x-y)(x^2 + y^2)}{(x-y)(x^2 - y^2)} = \frac{(x+y)(x^2 - xy + y^2)}{(x-y)(x+y)} = \frac{x^2 - xy + y^2}{x-y}$$

$$= \frac{(1-\sqrt{2})^2 - (1-\sqrt{2})(-1-\sqrt{2}) + (-1-\sqrt{2})^2}{1-\sqrt{2} - (-1-\sqrt{2})}$$

$$= \frac{(3-2\sqrt{2}) + (1-2) + (3+2\sqrt{2})}{1-\sqrt{2} + 1 + \sqrt{2}} = \frac{5}{2}$$

۵۴ | ۲

با دست‌بندی شروع می‌کنیم:

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

$$\frac{x-2y=a}{\Rightarrow} a^2 - 2a$$

در صورت تشخیص روش دست‌بندی و استفاده از اتحاد و فاکتورگیری، این مسئله به راحتی قابل حل است.

۵۵ | ۲

$$x^6 - 5x^4 - 36x^2 = x^2(x^4 - 5x^2 - 36)$$

$$= x^2(x^2 - 9)(x^2 + 4) = x^2(x-3)(x+3)(x^2 + 4)$$

می‌دانیم که  $\hat{A}_1 = 30^\circ$  می‌باشد، بنابراین  $\hat{A}_2 = 30^\circ$  است. در مثلث AOB توجه به مجموع زوایای داخلی می‌توان فهمید که:

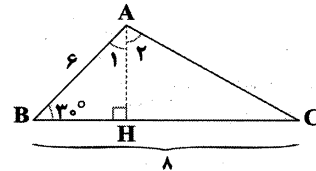
$$\hat{O} + \hat{A}_2 + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 = 60^\circ$$

پس خط  $d_1$  با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه‌ی  $60^\circ$  می‌سازد.

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow y + 4 = \sqrt{3}(x + 2)$$

$$\Rightarrow d_1: y = \sqrt{3}x + (2\sqrt{3} - 4) \xrightarrow{x=0} y = 2\sqrt{3} - 4$$

۴۸ | مثلث ABC را رسم می‌کنیم:



مثلث ABH یک مثلث قائم‌الزاویه می‌باشد، بنابراین می‌توان دریافت که  $\hat{A}_1 = 60^\circ$  می‌باشد.

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 12$$

در مثلث ABH می‌توان نوشت:

$$\sin 30^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AH}{6} \Rightarrow AH = 3$$

$$S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AH \cdot \sin \hat{A}_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ABH}} = \frac{12}{\frac{9\sqrt{3}}{2}} = \frac{24}{9\sqrt{3}} = \frac{8}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{9}$$

۴۹ | روش اول:

$$\left(\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}\right)^2 (\cos^2 x) = \left(\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x}\right)^2 (\cos^2 x)$$

$$= \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} \cdot \cos^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$(\tan^2 x + \cot^2 x + 2)(\cos^2 x)$$

روش دوم:

$$= (1 + \tan^2 x + 1 + \cot^2 x)(\cos^2 x)$$

$$= \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x}\right)(\cos^2 x) = 1 + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

۵۰ | روش اول:

کافیست که تک‌تک جملات صورت و مخرج را بر  $\cos \alpha$  تقسیم کنیم.

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 2}{\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} - 3} = \frac{\tan \alpha + 2}{2 \tan \alpha - 3} = \frac{4}{1} = 4$$

روش دوم:

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\tan \alpha = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \Rightarrow \sin \alpha = 2 \cos \alpha \quad (1)$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} \stackrel{(1)}{=} \frac{2 \cos \alpha + 2 \cos \alpha}{2(2 \cos \alpha) - 3 \cos \alpha} = \frac{4 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$$



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) این عبارت تنها برای پارامسی صدق می‌کند که محتویات گوارش نیافتگی و اکوتل غذایی از طریق منفذ دفعی یاخته به بیرون رانده می‌شود.

(۲) این عبارت تنها در جانداران دارای حفره‌ی گوارشی صحیح است که ذرات غذایی پس از گوارش نسبی بیرون‌یاخته‌ای در حفره‌ی گوارشی به کمک ذره‌خواری به گروهی از یاخته‌های درونی حفره وارد می‌شوند و ادامه‌ی گوارش در آن‌جا از سر گرفته می‌شود.

(۴) این عبارت فقط در جانداران دارای حفره‌ی گوارشی صحیح است زیرا در این جانداران پس از ورود غذا به پیکره‌ی جاندار و درون حفره‌ی گوارشی، آنزیم‌های بیرون‌یاخته‌ای ترشح می‌شوند و فعالیت خود را آغاز می‌کنند تا غذا را به طور نسبی گوارش کنند و پس از آن غذا برای ادامه‌ی گوارش وارد یاخته‌های درونی این حفره می‌شود.

**۶۲ ۳** در پرنده‌ی دانه‌خوار، محل شروع گوارش شیمیایی، معده می‌باشد که معده بعد از چینه‌دان قرار دارد؛ نه قبل از چینه‌دان؛ اما در ملخ محل شروع گوارش شیمیایی، دهان است که دهان قبل از چینه‌دان قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در کرم خاکی، سنگدان فقط جایگاه گوارش مکانیکی است که قبل از روده که محل جذب غذا است، قرار دارد. در پرنده‌ی دانه‌خوار نیز سنگدان محل گوارش مکانیکی است که در این پرنده سنگدان، قبل از روده که محل جذب غذا است، قرار دارد.

(۲) در ملخ جایگاه جذب مواد مغذی کوچک معده است که معده قبل از روده قرار دارد، اما در کرم خاکی جایگاه جذب همان روده است و نمی‌توان گفت روده قبل از روده قرار دارد.

(۴) در کرم خاکی محل شروع گوارش مکانیکی سنگدان است که سنگدان قبل از محل شروع گوارش شیمیایی که روده است قرار دارد، اما در ملخ محل شروع گوارش مکانیکی پیش‌معده است؛ که پیش‌معده بعد از بخش‌های اطراف دهان که در ملخ محل شروع گوارش مکانیکی است، قرار دارد.

**۶۳ ۲** در حفره‌ی گوارشی که در گروهی از مرجانیان دیده می‌شود؛ غذا ابتدا گوارش بیرون‌یاخته‌ای می‌شود سپس گوارش درون‌یاخته‌ای. در نتیجه پس از گوارش نسبی غذا در حفره، که گوارش بیرون‌یاخته‌ای است غذا باید توسط یاخته‌های درون حفره، ذره‌خواری شود و می‌دانید که فرایند ذره‌خواری که فاگوسیتوز است، فرایندی انرژی‌خواه است و نیاز به صرف انرژی دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) طبق شکل ۳۸ صفحه‌ی ۳۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های تشکیل‌دهنده‌ی حفره‌ی گوارشی، شکل و اندازه‌های یکسان ندارند. یاخته‌های درونی با یاخته‌های لایه‌ی بیرونی حفره تفاوت دارند. یاخته‌های درونی بیش‌تر شکلی شبیه به استوانه دارند، اما یاخته‌های بیرونی بیش‌تر شبیه یاخته‌های مکعبی شکل هستند. یاخته‌های درونی نیز برخی تازک دارند و برخی فاقد تازک می‌باشند.

(۳) یاخته‌های لایه‌ی خارجی حفره‌ی گوارشی زائده ندارند و این بعضی از یاخته‌های لایه‌ی داخلی حفره‌ی گوارشی هستند که با داشتن زائده‌هایی در گوارش غذا نقش ایفا می‌کنند.

(۴) جهت حرکت ذرات درشت در حفره‌ی گوارشی، دو طرفه است زیرا این حفره فقط یک سوراخ دارد که هم برای ورود مواد غذایی و هم برای خروج مواد دفعی و گوارش نیافتگی است.

**۵۶ ۴** چون معادله ریشه‌ی مضاعف دارد باید  $\Delta = 0$  باشد (شرط

اول) و چون ریشه‌ی مضاعف آن مثبت است باید  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{m}{6} > 0$  باشد (شرط دوم).

$$\Delta = b^2 - 4ac \xrightarrow{\Delta=0} \Delta = m^2 - 4(3)(4) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 48 = 0 \Rightarrow m^2 = 48 \Rightarrow m = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

با توجه به شرط دوم،  $m$  باید مثبت باشد، بنابراین  $m = 4\sqrt{3}$  قابل قبول می‌باشد.

**۵۷ ۴** چون معادله دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز است، پس  $\Delta > 0$ :

$$\Delta = b^2 - 4ac = k^2 - 4(-2)(-8) \xrightarrow{\Delta > 0} k^2 - 64 > 0$$

می‌توانیم با استفاده از گزینه‌ها مقدار موردنظر را پیدا کنیم.

$$۱) k = 10 \Rightarrow 100 - 64 > 0 \quad \checkmark$$

$$۲) k = 7 \Rightarrow 49 - 64 < 0 \quad \times$$

$$۳) k = 8 \Rightarrow 64 - 64 = 0 \quad \times$$

$$۴) k = 9 \Rightarrow 81 - 64 > 0 \quad \checkmark$$

چون کم‌ترین مقدار  $k$  خواسته شده است، پس  $k = 9$  می‌باشد.

**۵۸ ۲**  $a.(4a+3) = 45$

$$\Rightarrow 4a^2 + 3a - 45 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(4)(-45) = 9 + 720 = 729$$

$$a_1 = \frac{-3 + 27}{8} = \frac{24}{8} = 3 \quad \checkmark$$

$$a_2 = \frac{-3 - 27}{8} = \frac{-30}{8} \quad \times$$

$$\text{عرض: } a = 3 \quad \text{طول: } 4a + 3 = 12 + 3 = 15$$

$$\text{محیط} = 2(3 + 15) = 36$$

**۵۹ ۲** با توجه به شکل مشخص است که این معادله دارای یک

ریشه‌ی مضاعف است، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4b = 0 \Rightarrow a^2 = 4b \quad (*)$$

از طرفی مقدار ریشه‌ی مضاعف برابر ۴ می‌باشد، بنابراین:

$$x = \frac{a}{4} = 4 \Rightarrow a = 16 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow 64 = 4b \Rightarrow b = 16 \Rightarrow a + b = 16 + 16 = 32$$

**۶۰ ۴** اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله‌ی متناظر باشند، داریم:

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$\Rightarrow y = a(x - 1)(x - 3) \Rightarrow y = a(x^2 - 4x + 3)$$

$$\Rightarrow -3 = a(0 - 0 + 3) \Rightarrow a = -1$$

$$\text{معادله‌ی سهمی: } y = -x^2 + 4x - 3$$

**زیست‌شناسی**

**۶۱ ۳** از جاندارانی که برای گوارش غذا؛ واکوتل گوارشی تشکیل

می‌دهند. می‌توان به پارامسی اشاره کرد که یک تک‌یاخته‌ای است که از طریق دهان سلولی خود می‌تواند ذرات غذایی را فاگوسیتوز کند و هم‌چنین می‌توان به گروهی از مرجانیان از جمله هیدر اشاره کرد که پریاخته‌های هستند و حفره‌ی گوارشی دارند. در همه‌ی این جانداران، غذا می‌تواند توسط یاخته یا یاخته‌های بدن فاگوسیتوز شود و پس از آن اندامک لیزوزوم که نوعی ساختار سلولی است به واکوتل غذایی تازه تشکیل شده بیبندد و آنزیم‌های خود را بر سر غذا بریزد و آن‌ها را گوارش کند.



۶۷ ۳ موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

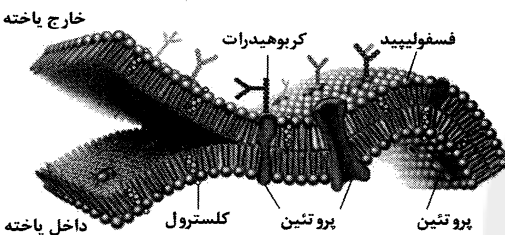
الف) کیسه‌ی صفرا در ذخیره‌ی صفرا نقش دارد و در سمت راست بدن قرار گرفته است، اما بنداره‌ی انتهایی مری کاردیا است که در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

ب) منظور معده است که سلول‌های سازنده‌ی اسید دارد. معده زیر کبد (اندامی که سیاهرگ روده به آن وارد می‌شود) قرار دارد.

ج) پانکراس تحت تأثیر هورمون سکرترین قرار می‌گیرد و معده گاسترین می‌سازد و هر دو توانایی ساخت لیپاز را دارند.

د) کبد در ذخیره‌سازی و تولید گلیکوژن نقش دارد. کیلومیکرون‌ها همواره با لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد ذخیره می‌شوند، در کبد از این لیپیدها لیپوپروتئین‌هایی مانند LDL و HDL ساخته می‌شود.

۶۸ ۳ منظور غشای پلاسمایی یاخته می‌باشد که دارای خاصیت نفوذپذیری انتخابی است، یعنی فقط برخی مولکول‌ها و یون‌ها می‌توانند از آن عبور کنند.



#### بررسی گزینه‌ها:

۱) حرکت از جای پرتراکم به جای کم‌تراکم به صورت انتشار انجام می‌شود که می‌تواند به صورت ساده (بدون نیاز پروتئین) و تسهیل‌شده (به کمک پروتئین) انجام شود.

۲) لیپیدهای غشا شامل فسفولیپید (تعداد زیاد) و کلسترول (تعداد کم) است. کلسترول‌ها در هر لایه بین فسفولیپیدها قرار دارند و در اتصال به پروتئین‌های سطحی قرار ندارند.

۳) زنجیره‌های قندی می‌توانند به بخش لیپیدی (گلیکولیپید) یا بخش پروتئینی (گلیکوپروتئین) متصل شوند.

۴) ذرات بزرگ توسط درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (اکزوسیتوز) منتقل می‌شوند.

۶۹ ۳ منظور بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس است.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس ۳ نوع یاخته (نوع اول، نوع دوم و ماکروفاژها) وجود دارد.

۲) سطح داخلی حبابک‌ها (سطحی که در تماس با هوا است) از لایه‌ی نازکی از آب پوشیده شده است که برای انحلال گازهای تنفسی ضروری می‌باشد.

۳) آخرین خط دفاع دستگاه تنفس، مربوط به گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی بدن به نام درشت‌خوار (ماکروفاژ) است.

۴) عامل سطح فعال (سورفاکتانت) از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها (یاخته‌های نوع دوم) ترشح می‌شود.

#### بررسی گزینه‌ها:

۱) منظور بافت پوششی است که در ارتباط با لوله‌ی گوارش در دهان و مری از نوع سنگفرشی چند لایه و در معده و روده از نوع استوانه‌ای تک‌لایه می‌باشد.

۲) بافت پوششی غده‌ای در ایجاد غدد بزاقی نقش دارند. بافت پوششی دارای فضای بین یاخته‌ای اندک است.

۳) منظور بافت چربی است.

۶۴ ۴ همه‌ی موارد نادرست هستند. از جمله بخش‌هایی از لوله‌ی گوارش ملخ که در گوارش شیمیایی درشت مولکول‌های غذایی نقش دارند، می‌توان به دهان اشاره کرد که با آمیلاز ترشح‌شده از غده بزاقی، در گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد و می‌توان به چینه‌دان اشاره کرد که با داشتن آمیلاز بزاق در ادامه‌ی گوارش کربوهیدرات‌ها نقش ایفا می‌کند و هم‌چنین پیش‌معده، کیسه‌های معده و معده نیز در گوارش شیمیایی غذا نقش ایفا می‌کنند.

#### بررسی موارد:

الف) چینه‌دان توانایی خرد کردن ذرات غذایی و گوارش مکانیکی غذا را ندارد. معده در جذب ذرات حاصل از گوارش شیمیایی نقش اصلی را ایفا می‌کند و محل اصلی جذب ذرات کوچک مغذی معده است.

ج) یاخته‌های دیواره‌ی چینه‌دان توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی به فضای لوله‌ی گوارش را ندارند و آنزیمی که در چینه‌دان فعالیت می‌کند آنزیم آمیلاز بزاق است که گوارش کربوهیدرات‌ها را به عهده دارد.

۶۵ ۲ در گوسفند که جانوری نشخوارکننده است، غذا پس از بلع، اول وارد سیرابی می‌شود و تحت تأثیر حرارت بدن، میکروب‌ها و حرکات سیرابی گوارش میکروبی آن آغاز می‌شود و در بلع دوم نیز غذا به سیرابی وارد می‌شود و حالت مایع پیدا می‌کند. در هر دوی این‌ها غذا پس از خروج از سیرابی وارد نگاری می‌شود؛ نگاری کوچک‌ترین بخش معده است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غذا فقط هنگامی می‌تواند تحت تأثیر میکروب‌ها و حرارت بدن و حرکات سیرابی قرار بگیرد؛ که برای بار اول وارد سیرابی شده باشد چون هنگامی که برای بار دوم وارد سیرابی می‌شود از قبل گوارش شیمیایی آن آغاز شده بود.

۳) غذا هنگامی بیش‌تر حالت مایع پیدا می‌کند که به طور کامل جویده شده باشد و برای بار دوم به سیرابی وارد شود و از آن‌جا به نگاری جریان می‌یابد.

۴) پس از بلع اول غذا وارد سیرابی می‌شود و وقتی گوارش اولیه‌ی آن انجام می‌شود، غذا از سیرابی خارج و به نگاری وارد می‌شود و سپس بار دیگر به مری و دهان وارد می‌شود تا به طور کامل جویده شود.

۶۶ ۳ در نشخوارکنندگان همانند گاو و گوسفند؛ میکروب‌های موجود

در سیرابی؛ در گوارش سلولز نقش دارند. در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده نیز مانند اسب میکروب‌های تجزیه‌کننده‌ی سلولز در روده‌ی باریک قرار ندارند و در روده‌ی کور این کار را انجام می‌دهند، بنابراین روده‌ی باریک هر دوی این جانداران در گوارش سلولز نقشی ندارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نشخوارکنندگان وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز در معده ضروری است، اما در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده برخلاف این‌که وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است، اما این اتفاق در معده رخ نمی‌دهد.

۲) اتفاقاً در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده عمل گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی انجام می‌شود. در نشخوارکنندگان ابتدا گوارش میکروبی در سیرابی انجام می‌شود و سپس گوارش آنزیمی از شیردان به بعد انجام می‌شود.

۴) نشخوارکنندگان همانند گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده، گیاه‌خوار هستند و در گیاه‌خواران و علف‌خواران طول لوله‌ی گوارش نسبت به اندازه‌ی بدن بیش‌تر است.



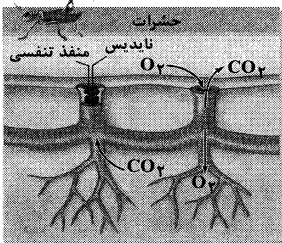
۲۴ ۳ در دیواره‌ی حبابک‌ها، دو نوع یاخته‌ی پوششی وجود دارد، نوع اول و نوع دوم. برای این‌که اکسیژن و کربن دی‌اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول‌ها باید از ضخامت دیواره‌ی حبابک‌ها و دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور کنند. هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه ساخته شده‌اند که بسیار نازک است، پس هر دو یاخته بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشای پایه) قرار گرفته‌اند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های نوع دوم با ترشح سورفاکتانت، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کنند.  
(۲) یاخته‌های درشت‌خوار (ماکروفاز)، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مزک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند، نه یاخته‌های پوششی دیواره‌ی حبابک‌ها.

**دقت کنید:** ماکروفازها جزو یاخته‌های دیواره‌ی حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند.  
(۴) ترشحات مخاطی تا نایزک مبادله‌ای دیده می‌شود و در سطح یاخته‌های درون حبابک، ترشحات مخاطی دیده نمی‌شود.

۲۵ ۱ نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.



#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) چون متوسط فاصله‌ی یاخته‌ها از نایدیس‌های انتهایی در حد چند میکرون است، انتقال گازها بین نایدیس و یاخته‌های بدن از طریق انتشار است.  
(۳) در این جانوران، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی برعهده ندارد.

(۴) سطح تنفسی در همه‌ی جانوران دارای مایعی هستند که تبادل گازهای تنفسی را ممکن می‌کند.

۲۶ ۳ در پی مسطح شدن ماهیچه‌ی دیافراگم (میان‌بند) یعنی تحریک عصبی دیافراگم و انقباض آن، عمل دم اتفاق می‌افتد، در طی عمل دم اکسیژن از کیسه‌های حبابکی وارد مویرگ‌ها و از آن‌جا وارد سیاهرگ‌های ششی می‌شود و به دنبال آن میزان غلظت اکسیژن سیاهرگ‌های ششی افزایش خواهد یافت.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعد از کاهش فشار هوای درون شش‌ها یعنی عمل دم، ورود هوا به درون شش‌ها و ورود اکسیژن به درون مویرگ‌های اطراف کیسه‌ی حبابکی افزایش (نه کاهش) خواهد یافت.

(۲) با ترشح ماده‌ی سورفاکتانت توسط یاخته‌های پوششی نوع دوم دیواره‌ی حبابک ششی، کشش سطحی مایع پوشاننده‌ی سطح داخلی حبابک‌ها کاهش می‌یابد و این ارتباطی به مراحل دم و بازدم ندارد.

(۴) هوای مرده وارد مجاری تنفسی می‌شود و هرگز وارد کیسه‌های هوایی نمی‌شود.

**دقت کنید:** در ساختار غشا لیپیدهایی مانند کلسترول و فسفولیپید وجود دارد، اما چربی یافت نمی‌شود.

نکته: لیپیدها } ساختاری ← فسفولیپیدها و کلسترول  
ذخیره‌ای ← چربی‌ها (تری‌گلیسریدها)

(۴) منظور بافت پیوندی سست است که در مقایسه با بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته بیش‌تر و مقاومت کم‌تر می‌باشد.

۷۱ ۲

مرحله‌ی دوره‌ی قلبی } استراحت عمومی ← ۰/۴ ثانیه  
سیستول دهلیزها ← ۰/۱ ثانیه  
سیستول بطن‌ها ← ۰/۳ ثانیه

#### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در مرحله‌ی استراحت عمومی تمامی حفرات قلب در حالت استراحت قرار دارند.  
(۲) در مرحله‌ی سیستول دهلیزها دریچه‌های سینی بسته هستند، بنابراین مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد.

(۳) پایان استراحت عمومی با تحریک گره پیشاهنگ همراه است.

(۴) مرحله‌ی قبل سیستول دهلیزها، استراحت عمومی است که در هر دو مرحله دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند.

۷۲ ۲

موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

#### بررسی موارد:

(الف) ممکن است با مشاهده‌ی پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه‌ی توانا و گسترده است که می‌تواند به همه‌ی پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه‌ی مشکلات زندگی ما را حل کند؛ در حالی‌که این‌طور نیست. به طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه‌ی پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

(ب) در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

(ج) امروزه در زیست‌شناسی، با استفاده از دنا (DNA)ی افراد، هویت انسان‌ها را به آسانی شناسایی می‌کنند.

(د) علم زیست‌شناسی می‌تواند در مبارزه با آفت‌های گیاهان کشاورزی، در حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها نیز به ما کمک کند.

۷۳ ۲

در بخش هادی دستگاه تنفس، غضروف‌های C شکل در نای دیده می‌شود، نایزک‌ها به دلیل عدم وجود غضروف می‌توانند مقدار هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند؛ ولی نای نمی‌تواند تغییر قطر دهد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از پوست نازکی پوشیده شده است که موهای آن، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می‌کند. با پایان یافتن این پوست در بینی، مخاط مزک‌دار آغاز می‌شود که در اغلب بخش‌های مجاری هادی ادامه پیدا می‌کند.

(۳) در محل حضور پرده‌های صوتی، حنجره (در ابتدای نای واقع است) دو کار مهم انجام می‌دهد. یکی آن‌که دیواره‌ی غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و دیگر آن‌که درپوشی به نام برچاکنای (اپی‌گلوٹ) دارد، که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

(۴) با پایان یافتن پوست نازک در بینی، مخاط مزک‌دار آغاز می‌شود که در سراسر مجاری هادی بعدی نیز ادامه پیدا می‌کند. این مخاط، یاخته‌های مزک‌دار فراوان و ترشحات مخاطی دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. مزک‌ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سمت حلق حرکت می‌دهند.





۴) هم لایه‌ی داخلی و هم خارجی قلب حداقل دو نوع بافت در ساختار خود دارند، ولی فقط لایه‌ی خارجی آن که از پیراشامه و برون‌شامه تشکیل شده است، دارای فضایی می‌باشد که از مایع آبکی پر شده است.

### فیزیک

۸۱) هنگام مدل‌سازی یک پدیده‌ی فیزیکی می‌توان برخی از اثرهای جزئی را نادیده گرفت (نه اثرهای مهم‌تر و تعیین‌کننده را).

۸۲) مقدار ماده و جریان الکتریکی از کمیت‌های اصلی و نیوتون و پاسکال از یکاهای فرعی می‌باشند.

۸۳) بررسی گزینه‌ها:

$$۱) ۰/۰۴۶pC = ۰/۰۴۶ \times 10^{-12} C = ۴/۶ \times 10^{-14} C \quad \times$$

$$۲) ۴۷kg = ۴۷ \times 10^3 g = ۴/۷ \times 10^4 g \quad \times$$

$$۳) ۴\mu J = ۴ \times 10^{-6} J \quad \times$$

$$۴) ۳۰ \times 10^{-15} \mu s = ۳۰ \times 10^{-15} \times 10^{-6} s = ۳۰ \times 10^{-21} s \\ = ۳/۰ \times 10^{-20} s \quad \checkmark$$

۸۴) به طور کلی، خطای اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج،  $\pm \frac{1}{p}$  برابر دقت آن ابزار و در ابزارهای رقمی،  $\pm 1$  برابر دقت آن ابزار است.

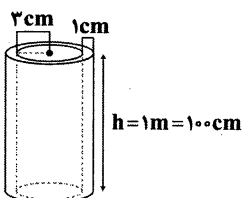
۸۵) ۱

تعداد افراد  $\times$  تعداد روزهای سال  $\times$  صرفه‌جویی هر فرد = آب ذخیره‌شده  
 $\Rightarrow ۷ \times 10^7 \times ۳۶۵ \times ۷۰,۰۰۰,۰۰۰ = ۵ \times ۳/۶۵ \times 10^2 \times ۷ \times 10^7$   
 $\Rightarrow ۱۰^1 \times 10^2 \times 10^8 = 10^{11}$

۸۶) با توجه به نمودار و رابطه‌ی چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{۳}{۹} = \frac{۱}{۳} \frac{kg}{m^3} \Rightarrow \frac{۱}{۳} = \frac{m}{۱۵} \Rightarrow m = ۵kg = ۵۰۰۰g$$

۸۷) ۲ برای به دست آوردن جرم یک متر از لوله، ابتدا باید حجم آن را محاسبه کنیم. حجم لوله برابر تفاضل حجم استوانه‌ی بزرگ و استوانه‌ی توخالی است:



$$V = V_{کل} - V_{توخالی} = \pi r^2 h - \pi r'^2 h = \pi h (r^2 - r'^2)$$

$$\Rightarrow V = ۳ \times 100 \times (۴^2 - ۳^2) = ۲1000 \text{ cm}^3 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3}$$

$$\Rightarrow V = ۲1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow ۴ \times 10^3 = \frac{m}{۲1 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow m = ۴ \times 10^3 \times ۲1 \times 10^{-3} = ۸/۴kg$$

۸۸) ۱ مجموع انرژی ذرات سازنده‌ی یک جسم، انرژی درونی نام دارد.

۷۷) موارد «ج» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) با پر شدن بیش از حد شش‌ها، پیامی به مرکز تنفس در بصل‌النخاع (نه پل مغز) صادر می‌شود که بلافاصله ادامه‌ی دم را متوقف می‌کند.

ب) گیرنده‌های موجود در سرخرگ آئورت، با کاهش اکسیژن خون (نه افزایش کربن دی‌اکسید) به بصل‌النخاع پیام عصبی می‌فرستند.

ج) مرکز تنفس در پل مغز، می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. پل مغزی، با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.

دقت کنید: پل مغزی نمی‌تواند به طور مستقیم دم را متوقف کند و این کار را با بصل‌النخاع انجام می‌دهد.

د) گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ آئورت می‌باشند. وقتی که میزان اکسیژن خون در سرخرگ آئورت کاهش پیدا کند، از این گیرنده‌ها پیام عصبی به بصل‌النخاع ارسال می‌شود و در نتیجه، تنفس افزایش پیدا می‌کند.

۷۸) ۱

در دوره‌ی قلبی یک انسان سالم در حال استراحت، شنیدن صدای اول قلب را پیش از شروع انقباض بطن‌ها که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی قلبی است، داریم که  $0/1$  ثانیه قبل از این اتفاق، انقباض دهلیزها شروع می‌شود که ناشی از تحریکات بافت گرهی است که در سرتاسر بافت میوکارد دهلیزها منتشر شده است (همیشه اول تحریک داریم بعد عمل انقباض).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲)  $0/۳$  ثانیه پس از این اتفاق، پایان انقباض بطن‌ها را داریم، فشار خون سرخرگ خارج‌شده از قلب به  $120$  میلی‌لیتر در ثانیه نمی‌رسد، این  $120$  میلی‌لیتر بر ثانیه مربوط به زمانی است که اوج انقباض بطن‌ها را داریم و فشار خون آئورت به این حد ماکسیمم می‌رسد، یعنی تقریباً وسط‌های انقباض بطن‌ها، نه در پایان آن که فشار آئورت این مقدار باشد.

۳) انتشار تحریک از گره دهلیزی - بطنی به دیواره‌ی بین دو بطن، قبل از شنیدن صدای اول قلب اتفاق می‌افتد.

۴)  $0/۴$  ثانیه قبل از این اتفاق می‌شود  $0/1$  ثانیه بعد از شروع استراحت عمومی، در استراحت عمومی دریچه‌های سینی بسته هستند و خون اجازه‌ی خروج از قلب را ندارد.

۷۹) ۲

همواره بعد و قبل از سیستول (انقباض) بطن‌ها، فشار خون درون سرخرگ‌ها از جمله سرخرگ آئورت کاهش می‌یابد، در واقع از اواخر انقباض بطن‌ها تا شروع انقباض بطن در ضربان بعدی، فشار خون در آئورت و سرخرگ‌ها به طور کلی در حال کاهش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچه‌های قلبی از جمله دولختی و سه‌لختی ساختار فاقد ماهیچه دارند (دارای بافت پوششی و پیوندی هستند).

۳) در نقطه‌ی D فشار خون درون بطن‌ها به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

۴) در نقطه‌ی C دریچه‌های قلبی بسته هستند و خونی به بطن‌ها وارد نمی‌شود، اما در نقطه‌ی E دریچه‌های قلبی باز هستند و خون به بطن‌ها وارد می‌شود.

۸۰) ۱

لایه‌ی میوکارد قلب توانایی انقباض دارد، حدود ۱ درصد

یاخته‌های میوکارد قلب یاخته‌هایی با خاصیت انقباض ذاتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پیراشامه و برون‌شامه مثل کیسه‌ای قلب را دربر گرفته‌اند، لایه‌ای از قلب که در تماس مستقیم با خون است درون‌شامه (آندوکارد) است.

۳) لایه‌ی درون‌شامه در تشکیل ساختار دریچه‌های قلبی نقش دارد، این لایه هم دارای بافت پوششی و هم بافت پیوندی است که فقط سلول‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار می‌گیرند.



کمترین مقدار  $v$  خواسته شده است، پس باید تندی در نقطه‌ی (۲) صفر شود:

$$v_p = 0 \Rightarrow v_1^2 = 2gh \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh}$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \times 10 \times 1/6 \times \frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4 \frac{m}{s}$$

انرژی جنبشی اولیه‌ی جسم برابر است با: **۲ ۹۴**

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2$$

انرژی جنبشی جسم در برگشت به نقطه‌ی شروع برابر است با:

$$K_p = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_0}{3}\right)^2 \Rightarrow K_p = \frac{1}{18}mv_0^2$$

اختلاف انرژی‌ها برابر است با:

$$\Delta K = K_p - K_1 = \frac{1}{18}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = mv_0^2 \left(\frac{1-9}{18}\right)$$

$$= -\frac{8}{18}mv_0^2 = -\frac{4}{9} \times \frac{1}{2}mv_0^2 = -\frac{4}{9}K_1 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} = -\frac{4}{9}$$

در مدت زمان برابر، ماشین B کار مفید بیشتری انجام داده **۱ ۹۵**

است، پس توان آن بیش‌تر است، اما برای بازده:

$$\left. \begin{aligned} A \text{ بازده} &= \frac{3^\circ}{4^\circ} \times 100 = 75\% \\ B \text{ بازده} &= \frac{35^\circ}{50^\circ} \times 100 = 70\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \text{ بازده} > B \text{ بازده}$$

ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر **۳ ۹۶**

وارد می‌کنند، در کنار یکدیگر می‌مانند.

مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به **۲ ۹۷**

راحتی جاری می‌شوند.

اکسید آلومینیم وقتی به صورت نانولایه باشد، به دلیل ابعاد و **۱ ۹۸**

شکل هندسی‌اش مانند یک رسانا عمل می‌کند.

وقتی شیشه نرم می‌شود، فاصله‌ی بین مولکول‌ها در مرز **۳ ۹۹**

قطعات کاهش می‌یابد و با توجه به کوتاه برد بودن نیروهای بین‌مولکولی، این کاهش فاصله سبب می‌شود که قطعات به هم بچسبند.

با کشش سطحی می‌توان توضیح داد که چرا قطره‌هایی که **۴ ۱۰۰**

آزادانه سقوط می‌کنند، تقریباً کروی‌اند. به‌ازای حجمی معین، کره نسبت به هر شکل هندسی دیگری، کوچک‌ترین مساحت سطح را دارد. به این ترتیب سطح قطره‌ای که آزادانه سقوط می‌کند، مانند یک پوسته‌ی کشیده‌شده، تمایل به کمینه‌کردن مساحتش دارد.

### شیمی

**بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ ۱۰۱**

(۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی زمین، آهن است.

(۳) ایزوتوپ  ${}^6_3\text{Li}$  در مقایسه با  ${}^7_3\text{Li}$  ناپایدارتر است.

(۴) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند.

**۱ ۱۰۲**

$$H_pPO_4^- \begin{cases} n = 2(1-1) + (31-15) + 4(16-8) = 48 \\ p = 2(1) + 15 + 4(8) = 49 \\ e = p + 1 = 49 + 1 = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |e - n| = 50 - 48 = 2$$

با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم: **۴ ۸۹**

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 1350 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times 300 \times v^2 \Rightarrow 2700 \times 10^6 = 300v^2$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^6 = v^2 \Rightarrow v = 3000 \frac{m}{s} = 3 \frac{km}{s}$$

ابتدا نیروی خالص را به کمک قانون دوم نیوتون محاسبه **۴ ۹۰**

$$F = ma \Rightarrow F = 2 \times 9 = 18N$$

می‌کنیم:

$$W_t = F \cdot d = 18 \times 5 = 90J$$

کار نیروی وزن برابر است با:  $W_g = mgd \cos 0^\circ = 2 \times 10 \times 5 \times 1 = 100J$

کار کل برابر جمع جبری کار تمام نیروها است که در این جا تنها نیروی وزن و مقاومت هوا را شامل می‌شود:

$$W_t = W_g + W_f \Rightarrow 90 = 100 + W_f \Rightarrow W_f = -10J$$

از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم: **۳ ۹۱**

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times (3)^2 = 18J$$

از رابطه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow 14 = K_p - 18 \Rightarrow K_p = 32J$$

$$\Rightarrow K_p = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2}mv_p^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_p^2$$

$$\Rightarrow v_p^2 = 16 \Rightarrow v_p = 4 \frac{m}{s}$$

برای حل این‌گونه سوالات از رابطه‌ی کار و انرژی جنبشی **۱ ۹۲**

استفاده می‌کنیم:

$$W_t = K_p - K_1$$

ابتدا حرکت گلوله از حال سکون بوده و در آخر هم توسط فنر متوقف شده است:

$$W_t = 0 - 0 \Rightarrow W_t = 0$$

$$\Rightarrow W_t = W_{\text{فنر}} + W_N + W_{\text{وزن}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{وزن}} = 0$$

از رابطه‌ی کار و انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}}$$

فنر فشرده شده است، پس تغییر انرژی پتانسیل کشسانی مثبت است:

$$W_{\text{فنر}} = -13J$$

$$mg\Delta h + (-13) + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

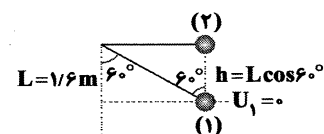
$$\Delta h = \left(\frac{70+10}{100}\right) \times \frac{1}{2} \rightarrow (4 \times 10 \times 0/4) - 13 + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Delta h = d \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow 16 - 13 + W_{\text{اصطکاک}} = 0 \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -3J$$

چون از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است، انرژی مکانیکی **۲ ۹۳**

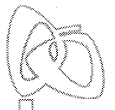
پایسته است:



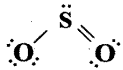
$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh \xrightarrow{\times 2} v_1^2 = v_2^2 + 2gh$$





۱۱۶ ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد  $SO_4$  درست هستند.  
برای تأیید درستی عبارت «پ» به ساختار زیر توجه کنید:



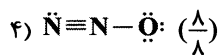
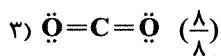
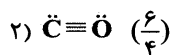
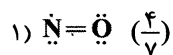
۱۱۷ ۱ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) مقایسه‌ی واکنش‌پذیری سه فلز آلومینیم، روی و آهن به صورت  $Al > Zn > Fe$  است.

ت) مقایسه‌ی شماره‌ی گروه سه عنصر آلومینیم، روی و آهن به صورت  $Al > Zn > Fe$  است.  
(۸) (۱۲) (۱۳)

۱۱۸ ۳ آهک یک اکسید بازی است و با افزودن آن به خاک، مقدار pH خاک، افزایش می‌یابد.

۱۱۹ ۲ در زیر ساختار لوویس هر چهار مولکول و نسبت مورد نظر آورده شده است:



۱۲۰ ۳ در دمای اتاق، تفاوت pH محلول لوله بازکن و قهوه به تقریب برابر با ۸ بوده که بیش‌تر از سایر محلول‌های اشاره شده است.

۱۰۳ ۳ عدد اتمی عنصری که در دوره‌ی ششم و گروه ششم جدول جای دارد به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Z = [\text{عدد اتمی پنجمین گاز نجیب}] + 6 = 54 + 14 + 6 = 74$$

۱۰۴ ۳ به شکل صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.

۱۰۵ ۳ فرمول شیمیایی پتاسیم سولفید به صورت  $K_2S$  است و به‌ازای تشکیل یک مول از آن، ۲ مول الکترون بین K و S مبادله می‌شود.

$$? e^- = 0.5 \text{ mol } K_2S \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol } K_2S} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-}$$

$$= 6/0.2 \times 10^{23} e^-$$

۱۰۶ ۱ چهار عنصر Be، B، C، و Ne از دوره‌ی دوم جدول، به طور معمول یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.

۱۰۷ ۴ فرض کنیم ۱g از هر کدام از دو نمونه‌ی  $CH_4$  و  $SiBr_4$  در دسترس باشد.

$$? \text{ mol C} = 1 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } CH_4} = \frac{1}{16} \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol Br} = 1 \text{ g } SiBr_4 \times \frac{1 \text{ mol } SiBr_4}{348 \text{ g } SiBr_4} \times \frac{4 \text{ mol Br}}{1 \text{ mol } SiBr_4}$$

$$= \frac{1}{87} \text{ mol Br}$$

$$\frac{\text{atom C}}{\text{atom Br}} = \frac{\text{mol C}}{\text{mol Br}} = \frac{1/16}{1/87} = 5/4375$$

۱۰۸ ۴ به طور کلی اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند.

آرایش الکترونی اتم‌های نافلزی موجود در دوره‌ی سوم جدول مانند P، S و Cl به زیرلایه‌ی 3p ختم شده و در اتم آن‌ها، ۵ زیرلایه (1s/2s/2p/3s/3p) از الکترون اشغال شده است.

۱۰۹ ۳ عنصر A همان Cr ۲۴ است که جزو عناصر دسته‌ی d طبقه‌بندی می‌شود:



۱۱۰ ۳ برای پر کردن بالون‌های هواشناسی از گاز سبک هلیوم استفاده می‌شود.

۱۱۱ ۱ با توجه به مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون که به صورت  $N_2 < Ar < O_2$  است، در فرایند تقطیر هوای مایع، نخست گاز  $N_2$ ، سپس گاز Ar و در نهایت گاز  $O_2$  جدا می‌شود.

۱۱۲ ۱ هر چهار مورد اشاره‌شده به کمک اکسیژن انجام می‌شود.

۱۱۳ ۴ اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۱۱۴ ۲ با توجه به معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر که در زیر آمده است، ضریب مولی HF بزرگ‌تر از سایر گونه‌ها است:



۱۱۵ ۲ زنگ زدن وسایل آهنی و فولادی، سالانه هزینه‌های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند. فراموش نکنید که آلومینیم در برابر خوردگی مقاوم است.