

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فارسی نهم	۱۰	اجباری	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی نهم	۱۰	اجباری	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۱۰	اجباری	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۱۰	اجباری	۳۱	۴۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۵	اختیاری	۴۱	۴۵	
	ریاضی ۱	۵		۴۶	۵۰	
۵	علوم نهم	۱۰	اجباری	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	انتخابی	۶۱	۶۵	
	شیمی ۱	۵		۶۶	۷۰	



- ۱- معنی چند واژه در برابر آن، نادریست نوشته شده است؟
- «تپنده (بی‌قرار) / مام (مادر) / مایه‌ور (پُر آب) / فراخنا (گسترده‌گی) / آوردگاه (میدان جنگ) / کُنام (جانوران وحشی) / بُن (انتها) / جوهر (اصل)»
- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار
- ۲- به ترتیب واژه‌های کدام گزینه با «عاقبت» و «اطراف» ریشه یکسانی دارند؟
- (۱) تعقیب - طرف (۲) عقربه - طرف (۳) تعقیب - طواف (۴) عقربه - طواف
- ۳- عبارتهای «الف» و «ب» به ترتیب کدام آثار را معرفی می‌کنند؟
- «الف»: این مثنوی سروده نظامی و در حدود ۲۲۶۰ بیت در اخلاق و مواعظ و حکم است که در حدود سال ۵۷۰ هـ. ق به اتمام رسید.
- «ب»: کتابی از عبدالرحمن جامی که به پیروی از گلستان سعدی به نظم و نثر نوشته شده است. این کتاب دارای هشت روضه (باب)، یک مقدمه و یک خاتمه است.
- (۱) چهارمقاله - شاهنامه (۲) مخزن الاسرار - شاهنامه (۳) چهارمقاله - بهارستان (۴) مخزن الاسرار - بهارستان
- ۴- با توجه به عبارت «مادر، گرمی گوهری است»، کدام گزینه درست است؟
- (۱) «گوهر» صفت مادر است. (۲) «گرمی» صفت مادر است.
(۳) «گرمی» صفت گوهر است. (۴) «گوهر» صفت گرمی است.
- ۵- در کدام بیت بین واژه‌های قافیه «جناس» وجود دارد؟
- (۱) همی خواهم از کردگزار جهان
(۲) که باشد ز هر بد نگهدارتان
(۳) همه یکدلانند یزدان‌شناس
(۴) همه سر به سر تن به کشتن دهیم
- ۶- با توجه به عبارت «به ماه که چون ظرفی سیمگون می‌درخشد می‌نگرم»، کدام گزینه درست است؟
- (۱) «ماه» مشبه - «ظرف سیمگون» مشبه‌به - وجه شبه ذکر نشده - «چون» ادات تشبیه
(۲) «ماه» مشبه - «ظرف سیمگون» مشبه‌به - «می‌درخشد» وجه شبه - «چون» ادات تشبیه
(۳) «ظرف سیمگون» مشبه - «ماه» مشبه‌به - «می‌درخشد» وجه شبه - «چون» ادات تشبیه
(۴) «ظرف سیمگون» مشبه - «ماه» مشبه‌به - وجه شبه ذکر نشده - «چون» ادات تشبیه
- ۷- آرایه‌های بیت زیر در کدام گزینه به درستی ذکر شده است؟
- «خون میان سنگر آزادگان جوشید / مثل یک موج خروشان شد»
- (۱) کنایه - تکرار (۲) تضاد - تکرار (۳) تضاد - تشبیه (۴) کنایه - تشبیه
- ۸- در کدام گزینه، آرایه تلمیح یافت نمی‌شود؟
- (۱) در ره منزل لیلی که خطرناکست در آن
(۲) بیستون بر سر راه است مباد از شیرین
(۳) چو خود را به چشم حقارت بدید
(۴) من ملک بودم و فردوس برین جایم بود



۹- مفهوم عبارت «ای مرد، کدام یک از این دو امر بهتر است: این که مسئله را بدانم و بمیرم یا نادانسته و جاهل درگذرم؟»، از کدام بیت دریافت می‌شود؟

- (۱) کوه و دریا و درختان همه در تسبیح‌اند نه همه مستمعی، فهم کند این اسرار
(۲) بسوزند چوب درختان بی بر(ثمر) سزا خود همین است مر بی بری را
(۳) برگ درختان سبز در نظر هوشیار هر ورقش دفتری است معرفت کردگار
(۴) درخت توگر بار دانش بگیرد به زیر آوری چرخ نیلوفری را

۱۰- کدام بیت با مصراع «ز گهواره تا گور دانش بجوی»، قرابت معنایی دارد؟

- (۱) ز دانش در بی‌نیازی بجوی وگر چند سختیت آید به روی
(۲) میاسای از آموختن یک زمان ز دانش میفکن دل اندر گمان
(۳) توانا بود هر که دانا بود ز دانش دل پیر برنا بود
(۴) غرّه مشو به زور و توانایی کاخر ضعیفی است توانا را



■ عین الصحیح فی الجواب للترجمه أو المفردات أو المفهوم (۱۶ - ۱۱):

۱۱- ترجمه چند واژه از واژگان «جَرَّحَ، كَبَّرَ، سَكَتَ، نَجَّاحٌ، تَغَلَّبَ، نَقَضَ، مَاتَ، جَدَّ، ظَنَّ، حَاوَلَ» در میان کلمات زیر به درستی آمده است؟ (کلمات نامرتب چیده شده‌اند).

«ساکت کرد - موفق - کم کرد - زخمی شد - تلاش کرد - کوشید - بزرگسال - گرگ - گمان کرد - مُرد»

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲- ترجمه صحیح «عندما شاهد المدرس أسماء الزايبين في مدرسة القرية، لام نفسه و غيّر طريقة تدريسه!» کدام است؟

- (۱) زمانی که معلم نام‌های دانش‌آموزان مردود را در مدرسه روستا خواند، خودش را ملامت کرد و روش تدریسش را تغییر داد!
(۲) وقتی که آموزگار اسم‌های مردودشدگان را در مدرسه روستا دید، تصمیم گرفت که شیوه تدریس خودش را تغییر دهد!
(۳) هنگامی که آموزگار نام‌های دانش‌آموزان مردود را در مدرسه روستا مشاهده کرد، غمگین شد و روش تدریسش تغییر کرد!
(۴) هنگامی که معلم اسامی مردودشدگان را در مدرسه روستا دید، خودش را سرزنش کرد و شیوه تدریسش را تغییر داد!

۱۳- ترجمه صحیح عبارت «بعدما عَلِمْتُ الْأُمُّ أَنَّ أَوْلَادَهَا قَدْ اجْتَهَدُوا وَ نَجَّحُوا فِي الْإِمْتِحَانِ حَمِدَتْ رَبَّهَا!» کدام است؟

- (۱) مادر پس از فهمیدن موفقیت فرزندان تلاشگر خود در امتحان، پروردگارش را ستایش کرد!
(۲) مادر وقتی پروردگارش را ستایش کرد، دانست فرزندان تلاشگرند و در امتحان پیروز شده‌اند!
(۳) بعد از این که مادر دانست که فرزندان تلاش کرده‌اند و در امتحان موفق شده‌اند، پروردگارش را ستود!
(۴) بعد از این که مادر فهمید که فرزندان تلاشگرش در امتحان موفق شده‌اند، خداوند را ستایش کرد!

۱۴- «تَحَاوَلُ الْغَزَالَةُ أَنْ تَخْرُجَ مِنْ حُفْرَةٍ عَمِيقَةٍ وَقَعَتْ فِيهَا وَ سَائِرُ الْحَيَوَانَاتِ تُسَاعِدُهَا أَيْضاً»: آهو

- (۱) تلاش می‌کرد از حفره عمیقی که در آن افتاده بود، خارج شود و سایر حیوانات نیز به او کمک می‌کردند!
(۲) تلاش می‌کند که از گودال عمیقی که در آن افتاده است، بیرون بیاید و بقیه حیوانات نیز به او کمک می‌کنند!
(۳) تلاش کرد از گودال عمیقی که در آن افتاده بود، بیرون بیاید و حیوانات دیگر نیز به او کمک می‌کردند!
(۴) تلاش می‌کند از گودال عمیقی که در آن افتاده است، خود را بیرون بیاورد و حیوانات نیز به او کمک می‌کنند!



۱۵- کدام کلمه با سایر گزینه‌ها تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) ریح (۲) أخذ (۳) سحاب (۴) مَطَر

۱۶- کدام گزینه مفهوم اشتباهی دارد؟

- (۱) الصوم هو الإمتناع عن الشَّرَابِ و الطَّعَامِ و عَنِ الأَكْلِ لِأَمْرِ الطَّبِيبِ.
(۲) الراسِبُ هو الَّذِي لا يَنْجَحُ فِي إِمْتِحَانَاتِ نِهَايَةِ السَّنَةِ التَّحْصِيلِيَّةِ.
(۳) الحَفْلَةُ اجْتِمَاعُ النَّاسِ لِفَرَحٍ و لَيْسَتْ الإِجْتِمَاعُ لِلْحُزْنِ و العَزَاءِ.
(۴) النَشِيطُ هو الَّذِي يَحِبُّ العَمَلَ و يَحَاوِلُ كَثِيرًا فِي حَيَاتِهِ.

■ عيّن الصحيح في الجواب عن الأسئلة التالية (٢٠ - ١٧):

۱۷- صورت مضارع کدام فعل صحیح نوشته شده است؟

- (۱) إِسْتَلَمَ: يَسْتَلِمُ (۲) غَيَّرَ: يَغَيِّرُ (۳) دَفَعَ: يَدْفَعُ (۴) يَلَامُ: يَلَامُ

۱۸- کلمات کدام گزینه باید در عبارت زیر بیاید تا مفهوم فارسی «نویس در کتاب آن چه را که نمی دانی.» به درستی تکمیل شود؟

« في الكتابِ ما »

- (۱) لا تَكْتُبُ - لا تَعْلَمُ (۲) لا تَكْتُبُ - لا تَعْلَمُ
(۳) لا تَكْتُبِي - لا تَعْلَمِينَ (۴) لا تَكْتُبِينَ - لا تَعْلَمِينَ

۱۹- نگارش کدام گزینه بدون اشتباه است؟

- (۱) لا تُضْري صديقانك إذا تَعْلَمِينَ بأنَّهِنَّ ظالِمات.
(۲) كَمْ «قُل» في بِدَايَةِ هِوَاءِ السُّورِ؟
(۳) قَالَتِ الحَيَوَانَاتُ: نَحْنُ ظَلَمْنَا العَرَالَةَ.
(۴) أُخْرِجْ مِنَ البَيْتِ قَبْلَ غُرُوبِ الشَّمْسِ يا والدة سعيد.

۲۰- صورت مضارع کدام گزینه نادرست نوشته شده است؟

- (۱) جَدَّ: يَجِدُّ (۲) صَرَخَ: يَصْرُخُ (۳) إِعْتَدَرَ: يَعْتَدِرُ (۴) كَشَفَ: يَكْشِفُ



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 21-28 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.

21- Shiva: We visit our in Norooz. fun!

Hadis: Do you get New Year , too?

Shiva: We usually get money. I really like it.

- 1) actually / members / It's / gifts / Why not? 2) normally / classmates / Its / nuts / Well.
3) normally / relatives / It's / gifts / Sure! 4) usually / tourists / Its / nuts / Sorry.

22- Tourist: is the post office?

Mina: , it's near here. It's just round the

Tourist: Thank you.

- 1) What / Usually / around / Hard. 2) Where / Actually / corner / Good!
3) Who / Normally / over / I see! 4) Why / Really / corner / Easy.



23- Zahra: sir! I'm lost!

Police: worry. I can you home.

1) Please / Don't / get

2) Excuse me / Doesn't / take

3) Please / Didn't / get

4) Excuse me / Don't / take

24- Shiva: What everyone in New Year holidays?

Hadis: Well, new clothes.

1) do / eat

2) does / wear

3) does / eat

4) do / wear

25- Police officer: Why are you here?

Mina: I'm lost.

Police officer: I can you home.

Mina: Thank you, sir.

1) Excuse me / get

2) Actually / take a bus

3) Sorry / get off

4) Don't worry / take

26- Teacher: What special does your son do?

Amin's father: He usually visits museums and the Web.

1) activities / surf

2) activities / send

3) ceremonies / look

4) personalities / search

27- Fitr Eid is an religious holiday in Muslim countries. In all Muslim countries people the same

1) possible / take / problem

2) patient / get / voluntary

3) important / hold / ceremony

4) pleasant / make / activity

28- Zahra: does Hadis come to school?

Mina: I guess because her house is

1) Why / early / far

2) Why / late / far

3) Where / late / near

4) When / early / near

PART B: Reading Comprehension

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

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

I really like New Year holidays. We have a lot of fun. We go shopping and buy new clothes. We clean our houses and wash our carpets. My cousin and I color the eggs. My sister sets the Haft Seen table. On New Year day my mother cooks rice with fish. We always visit my grandparents and our relatives. And on Nature Day we go out and play.

29- Who makes food for New Year day?

.....

1) my mother

2) my sister

3) my grandparent

4) my relative

30- Who colors the eggs?

.....

1) My sister and I

2) My mother

3) My cousin and I

4) My grandparents



DriQ.com

ریاضیات



۳۱- حاصل عبارت زیر به صورت نماد علمی کدام است؟

$$\frac{0.89 \times 10^{-5} + 2/3 \times 10^{-9} + 4/6 \times 10^{-3}}{2 \times 10^6} =$$

$$1/21 \times 10^{-11} \quad (4)$$

$$4/7 \times 10^{-13} \quad (3)$$

$$4/7 \times 10^{-12} \quad (2)$$

$$1/21 \times 10^{-12} \quad (1)$$

۳۲- اگر $A = (\sqrt{a})^{ab}$ و $B = (\sqrt{b})^{ab}$ داشته باشیم $A^x B^y = 2^8$ ، آنگاه حاصل ab کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

$$\sqrt{32} + \sqrt{2} = \sqrt{50} \quad (2)$$

$$\sqrt{1-\sqrt{2}} > \sqrt{1-\sqrt{3}} \quad (1)$$

$$-\sqrt{25} + \sqrt{9} + \sqrt{16} > 0 \quad (4)$$

$$1 + \sqrt{15} < 5 < \sqrt{26} \quad (3)$$

۳۴- اگر $(\sqrt{a}^{\sqrt{a}})^x = a$ و $ax + \sqrt{a} = 3$ باشد، مقدار x کدام است؟

$$\sqrt{3} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۳۵- درجهٔ یک جمله‌ای $a^{x+y} b^{x-y} c^{x^2}$ نسبت به دو متغیر a و b برابر $x^2 - 8$ است. در این صورت درجهٔ یک جمله‌ای نسبت به c کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$8 \quad (1)$$

۳۶- اگر $x^2 - 2x = -1$ باشد، مقدار عددی عبارت جبری $\frac{2x-1}{3x-2}$ کدام است؟

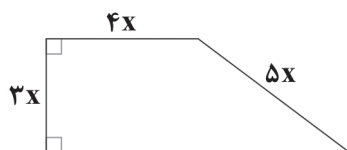
$$-1 \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

۳۷- در دوزنقهٔ شکل زیر، نسبت مساحت به محیط، کدام است؟



$$x \quad (1)$$

$$1/2x \quad (2)$$

$$0.9x \quad (3)$$

$$2x \quad (4)$$

۳۸- ساده‌شدهٔ عبارت جبری $\frac{x^2-x}{x^2-1} + \frac{1-x}{x+1}$ کدام است؟

$$\frac{1}{x} \quad (4)$$

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

$$(x-1)^{-2} \quad (2)$$

$$(x+1)^{-1} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۳۹- اگر $a^2 - b^2 = \sqrt{2} - 2$ و $a + b = 1 - \sqrt{2}$ باشد، آنگاه مقدار عددی $a - b$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $1 + \sqrt{2}$ (۳) $1 - \sqrt{2}$ (۴) ۱

$$\frac{x}{3} - \frac{1}{2} < \frac{x-1}{6}$$

۴۰- مجموعه جواب نامعادله مقابل در کدام گزینه آمده است؟

(۱) $D = \{x \in \mathbb{Z} | x > 2\}$ (۲) $D = \{x \in \mathbb{Z} | x < 2\}$

(۳) $D = \{x \in \mathbb{R} | x > 2\}$ (۴) $D = \{x \in \mathbb{R} | x < 2\}$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی نهم، شماره ۴۱ تا ۴۵) و اختیاری ۲ (ریاضی ۱، شماره ۴۶ تا ۵۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

ریاضی نهم (سؤالات ۴۱ تا ۴۵)

۴۱- اگر $A = 8/4 \times 10^{-12}$ و $B = 4/5 \times 10^8$ باشد، حاصل AB به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) $3/78 \times 10^{-20}$ (۲) $3/78 \times 10^{-5}$ (۳) $3/78 \times 10^{-4}$ (۴) $3/78 \times 10^{-3}$

۴۲- اگر $\sqrt[3]{A} = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\sqrt{A^2 + 1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{65}}{8}$ (۳) $\frac{17}{16}$ (۴) $\frac{\sqrt{63}}{8}$

۴۳- اگر اندازه یک ضلع مربع برابر $\sqrt{2} + \sqrt{18}$ باشد، مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) $\sqrt{20}$ (۲) ۲۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۲

۴۴- اگر $\sqrt{x} - \sqrt{y} = 2\sqrt{xy}$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{\sqrt{t} - \sqrt{x}}{\sqrt{xt}} + \frac{\sqrt{n} - \sqrt{t}}{\sqrt{tn}} + \frac{\sqrt{y} - \sqrt{n}}{\sqrt{ny}}$$

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) ۲ (۴) -۲

۴۵- اگر $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ و $2a + 2b = c$ باشد، حداقل مقدار ممکن $\frac{c^2}{ab}$ کدام است؟ ($a, b, c > 0$)

- (۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۶ (۴) ۲۵

اختیاری ۲

ریاضی ۱ (سؤالات ۴۶ تا ۵۰)

۴۶- اشتراک دو بازه $[n, +\infty)$ و $(m, 1)$ ناتهی است. کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱) $n \leq 1$ (۲) $n < 1$ (۳) $m < n < 1$ (۴) $n < m < 1$

۴۷- در یک الگوی درجه دوم، جملات به صورت $1, 1^0, 2^3, \dots$ می‌باشند. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۲۳ (۲) ۷۳ (۳) ۱۱۵ (۴) ۸۱

محل انجام محاسبات



۴۸- مساحت یک مثلث متساوی الساقین که زاویه بین دو ساق آن 45° است، $6\sqrt{2}$ واحد مربع شده است. طول هر ساق چند واحد است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $2\sqrt{6}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{6}$

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) $\tan 20^\circ > \tan 25^\circ$

(۲) $\sin 20^\circ < \sin 25^\circ$

(۳) $\cos 20^\circ < \cos 25^\circ$

(۴) $\sin 30^\circ > \cos 60^\circ$

۵۰- خط $7 = kx - 2\sqrt{3}y + 3y$ با جهت مثبت محور x زاویه 30° می‌سازد. k کدام است؟

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



۵۱- کدام گزینه در ارتباط با فسیل‌های راهنما نادرست است؟

(۱) پراکندگی کم (۲) عمر کوتاه جاندار

(۳) فراوانی در رسوبات (۴) سهولت شناسایی

۵۲- در کدام گزینه بهترین شرایط برای تشکیل فسیل توصیف شده است؟

(۱) مهره‌داری در بیابان که جسدش در حال خورده شدن است. (۲) کرمی در رودخانه‌ای پر جوش و خروش

(۳) صدفی در ته باتلاقی ساکن (۴) کرمی بر روی صخره‌های کوهستانی

۵۳- اولین گام برای شناسایی و اکتشاف ذخایر نفتی و گازی کدام گزینه است؟

(۱) بررسی احتمال وجود ذخایر با استفاده از امواج لرزه‌ای

(۲) یافتن محل‌های مستعد با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

(۳) حفر چاه اکتشافی و نمونه‌برداری از لایه‌های سنگی

(۴) مطالعه فسیل‌های ذره‌بینی موجود در نمونه‌های برداشت‌شده

۵۴- یک جرثقیل برای بالا بردن جسمی به جرم 2 تن، از جک هیدرولیکی استفاده می‌کند. مساحت پیستون زیر جسم در این جک تقریباً 50

سانتی‌متر مربع است. حساب کنید فشار روغن در این جرثقیل حداقل چند کیلوپاسکال باید باشد؟ (شتاب گرانش را تقریباً 10 متر بر

مجذور ثانیه فرض کنید.)

- (۱) 4000 (۲) 25000 (۳) 100000 (۴) 4000000

۵۵- یک بالابر هیدرولیکی برای بالا بردن یک خودرو مورد استفاده قرار گرفته است. کدام گزینه در مورد این وسیله درست است؟

(۱) بنابر اصل پاسکال، میزان فشار در زیر خودرو (پیستون بزرگ‌تر) بیشتر از نقاط دیگر است.

(۲) بنابر اصل پاسکال، میزان نیرو در زیر خودرو (پیستون بزرگ‌تر) بیشتر از ستون دیگر است.

(۳) بنابر اصل پاسکال، نیرویی که مایع به نقاط مختلف وارد می‌کند، یکسان است.

(۴) بنابر اصل پاسکال، فشار در بالابر به نسبت مساحت پیستون‌ها افزایش خواهد یافت.



۵۶- هنگامی که یک چاقو را تیز می‌کنیم، کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟

الف) مزیت مکانیکی آن را افزایش می‌دهیم.

ب) شرایط لازم برای افزایش فشار آن بر جسم را ایجاد می‌کنیم.

ج) نیروی مقاوم را برای جسم کاهش می‌دهیم.

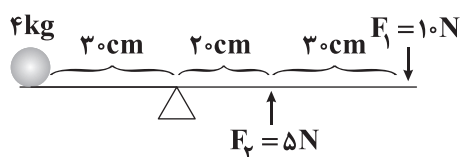
(۲) «ب» و «ج»

(۱) «الف» و «ج»

(۴) «الف»، «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «ب»

۵۷- اگر بخواهیم اندازه گشتاور خالص وارد بر میله زیر را دو برابر کنیم، به نیروی F_1 باید چند نیوتون اضافه تر شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۴۸

(۲) ۵۸

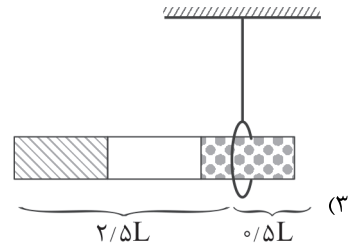
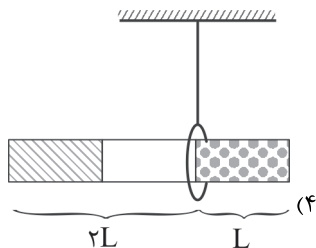
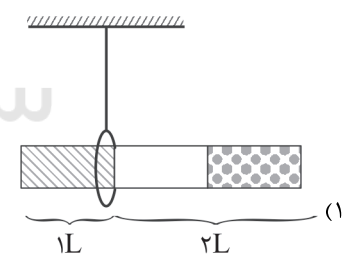
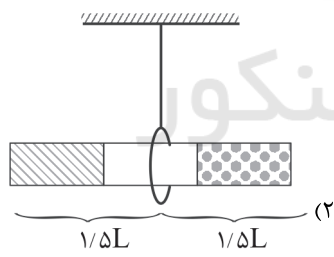
(۳) ۹۰

(۴) ۱۰۰

۵۸- مانند شکل مقابل، جسمی داریم که از سه قطعه هم‌اندازه با چگالی‌های داده‌شده در جدول زیر ساخته شده است. می‌خواهیم جسم را به

کمک نخ‌آویزان کنیم به طوری که در تعادل قرار بگیرد. کدام گزینه وضعیت تعادل جسم را به درستی نشان می‌دهد؟

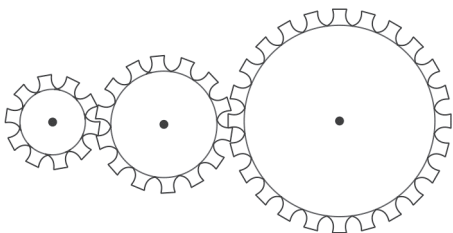
جسم	چگالی ($\frac{g}{cm^3}$)
	۲
	۱
	۳



محل انجام محاسبات



۵۹- در شکل زیر، اگر چرخ دنده کوچک، چرخ دنده ورودی باشد، در چرخ دنده بزرگ کدام گزینه زیر را نخواهیم داشت؟



- (۱) افزایش گشتاور نیرو
- (۲) کاهش سرعت چرخش
- (۳) افزایش انرژی حرکتی
- (۴) بی تغییر ماندن بزرگی نیرو

۶۰- از یک سطح شیب دار به طول ۱۰ متر، برای بردن یک دستگاه سنگین به روی یک سکو به ارتفاع ۴ متر استفاده شده است. می دانیم که

دستگاه با سطح شیب دار مقداری اصطکاک دارد. کدام گزینه درست است؟

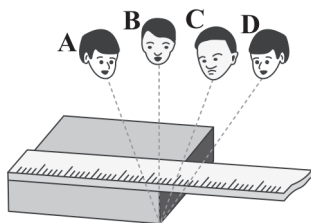
- (۱) می توان با انرژی کم، کار زیادی انجام داد.
- (۲) اگر اصطکاک نبود، انرژی کمتری برای بالا بردن دستگاه لازم بود.
- (۳) با توجه به وجود اصطکاک، کار نیروی مقاوم از کار نیروی محرک بزرگتر شده است.
- (۴) با توجه به اصطکاک، نسبت جابه جایی مقاوم به جابه جایی محرک افزایش یافته است.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات انتخابی ۱ (فیزیک ۱، شماره ۶۱ تا ۶۵)، انتخابی ۲ (شیمی ۱، شماره ۶۶ تا ۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

انتخابی ۱

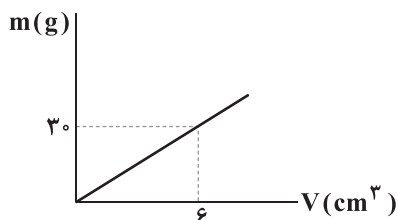
فیزیک (۱)

۶۱- با توجه به شکل زیر، گزارش کدام شخص دقت بیشتری دارد؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۶۲- نمودار جرم برحسب حجم یک ماده مطابق شکل زیر است. ۱/۵ کیلوگرم از این ماده چه حجمی برحسب میلی متر مکعب را اشغال می کند؟



- (۱) $2/5 \times 10^5$
- (۲) 3×10^5
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۳۰۰

محل انجام محاسبات



۶۳- شکل مقابل، خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان یکسان نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، دمای روغن و نیروی هم‌جسبی بین مولکول‌های روغن در کدام شکل بیشتر است؟



شکل (۱) شکل (۲)

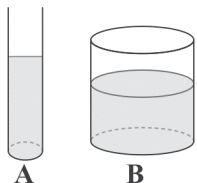
(۱) شکل (۱) - شکل (۱)

(۲) شکل (۱) - شکل (۲)

(۳) شکل (۲) - شکل (۱)

(۴) شکل (۲) - شکل (۲)

۶۴- مایعی را در ظرف A ریخته‌ایم، سپس همان مایع را به ظرف B که قطر سطح مقطع آن دو برابر قطر سطح مقطع A هست، منتقل می‌کنیم. نسبت فشار ناشی از مایع در کف ظرف A به فشار ناشی از مایع در کف ظرف B کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

۶۵- اگر بزرگی نیروی شناوری (F_b) و بزرگی نیروی وزن (W) وارد بر یک جسم با یک‌دیگر برابر باشند، آن جسم چه وضعیتی دارد؟ (فرض کنید جسم در ابتدا ساکن است.)

(۱) در حال فرو رفتن است.

(۲) یا شناور و یا در حال بالا رفتن است.

(۳) یا شناور و یا غوطه‌ور است.

(۴) یا غوطه‌ور و یا در حال بالا رفتن است.

انتخابی ۲

شیمی (۱)

۶۶- $\frac{63}{15}\%$ عنصرهایی که عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر از 80° است، جزو عنصرهای ساختگی هستند. با این حساب چند درصد 80° عنصر نخست جدول دوره‌ای، ساختگی هستند؟

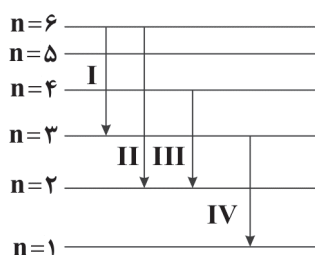
(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{3}{75}$

(۳) ۵

(۴) $\frac{6}{25}$

۶۷- شکل زیر چند جابه‌جایی الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. موج مربوط به کدام انتقال می‌تواند در ناحیه فرورسرخ قرار گیرد؟



(۱) I

(۲) II

(۳) III

(۴) IV

۶۸- جرم هر مولکول از یک ترکیب آلی برابر با $1/528 \times 10^{-22}$ گرم و حجم ۴۸ میلیون از مولکول آن برابر با $8/46 \times 10^{-15}$ سانتی‌متر مکعب است. جرم مولی این ترکیب (g.mol^{-1}) و چگالی آن (g.cm^{-3}) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $0/867, 92$

(۲) $0/678, 92$

(۳) $0/867, 40$

(۴) $0/678, 40$

محل انجام محاسبات



۶۹- چه تعداد از زیرلایه‌های زیر امکان ندارد که وجود داشته باشند؟ (راهنمایی: زیرلایه پنجم یک اتم با نماد g نشان داده می‌شود).

۱p • ۲d • ۸s • ۴f • ۶g •

۱ (۲) صفر (۱)

۲ (۳) ۳ (۴)

۷۰- شکل زیر شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی از آن نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده

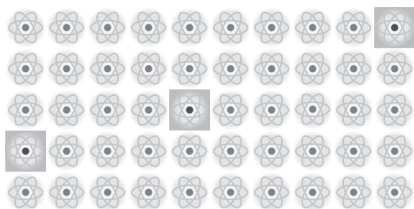
درست است؟

• در ایزوتوپ پایدارتر لیتیم مشابه پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر با ۱ است.

• تفاوت درصد فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم به تقریب برابر با ۸۸ درصد است.

• عدد جرمی ایزوتوپ پایدارتر لیتیم با عدد جرمی ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، یکسان است.

• در مجموع هر ۱۰۰ اتم لیتیم موجود در طبیعت دارای ۹۹۴ ذره باردار و بدون بار هستند.



${}^6_3\text{Li}$ ${}^7_3\text{Li}$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

سایت کنکور

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۴

جمعه ۱۴۰۱/۰۵/۲۸



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی نهم	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی نهم	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	زبان انگلیسی نهم	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی نهم	۱۰	۳۱	۴۰	۲۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۵	۴۱	۴۵	
	ریاضی ۱	۵	۴۶	۵۰	
۵	علوم نهم	۱۰	۵۱	۶۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۵	۶۱	۶۵	
	شیمی ۱	۵	۶۶	۷۰	



زبان عربی

■ گزینۀ صحیح را در جواب برای ترجمه یا واژگان یا مفهوم مشخص کن
(۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۱ ترجمۀ چهار کلمه صحیح آمده است. ۱- جَرَّخَ: زخمی کرد /
۲- کَبَّرَ: بزرگسالی / ۳- سَكَّتَ: ساکت شد / ۴- نَجَّاحٌ: موفقیت / ۵- تَغَلَّبَ: روپناه
/ ۶- قَفَّضَ: کم شد / ۷- مَاتَ: مُرد / ۸- جَسَدٌ: کوشید / ۹- ظَنَّ: گمان کرد /
۱۰- حَاوَلَ: تلاش کرد

۱۲ ۴ ترجمۀ کلمات مهم: «عندما»: هنگامی که، زمانی که، وقتی که
/ «شاهدَ (فعل ماضی)»: دید، مشاهده کرد [«خواند» در گزینۀ (۱) اشتباه
است.] / «المُدْرَسُ»: معلّم، آموزگار / «أَسْمَاءُ الزَّائِسِيْنَ»: نام‌های (اسامی)
مردودشدگان [رد گزینۀ‌های (۱) و (۳)] / «فِي مَدْرَسَةِ الْقَرْيَةِ»: در مدرسه
روستا / «لَا مَ نَفْسَةَ»: خودش را ملامت (سرزنش) کرد [رد گزینۀ‌های (۲) و
(۳)] / «غَيَّرَ طَرِيقَةَ تَدْرِيسِهِ»: شیوۀ (روش) تدریسش را تغییر داد [رد
گزینۀ‌های (۲) و (۳)]

۱۳ ۳ ترجمۀ کلمات مهم: «بعدها»: بعد (پس) از این‌که [رد
گزینۀ‌های (۱) و (۲)] / «عَلِمَتِ الْأُمُّ»: مادر دانست، فهمید [رد گزینۀ (۱)] /
«أَنَّ أَوْلَادَهَا»: که فرزندان [رد گزینۀ‌های (۱) و (۴)] / «قَدِ اجْتَهَدُوا وَ
نَجَّحُوا»: تلاش کرده‌اند و موفق شده‌اند [«فرزندان تلاشگر خود» در گزینۀ (۱)،
«فرزندانش تلاشگرند» در گزینۀ (۲) و «فرزندان تلاشگرش» در گزینۀ (۴)
همگی نادرست هستند.] / «حَمِدَتِ زَيْبًا»: پروردگارش را ستایش کرد، ستود
[«خداوند» در گزینۀ (۴) نادرست است؛ در گزینۀ (۲) نیز مکان آمدن اشتباه
آمده است.]

۱۴ ۲ ترجمۀ کلمات مهم: «تُحَاوَلُ (فعل مضارع)»: تلاش
می‌کند [رد گزینۀ‌های (۱) و (۳)] / «أَنْ تَخْرُجَ»: خارج شود، بیرون بیاید [رد
گزینۀ (۴)] / «وَقَعَتْ فِيهَا»: در آن افتاده است [رد گزینۀ‌های (۱) و (۳)] /
«سَائِرُ الْحَيَوَانَاتِ»: سایر حیوانات، بقیۀ حیوانات [رد گزینۀ‌های (۳) و (۴)] /
«تُسَاعِدُهَا»: به او کمک می‌کنند [رد گزینۀ‌های (۱) و (۳)] / «أَيْضًا»: نیز، هم

۱۵ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) باد
- (۲) گرفتن (با تمام کلمات معنایش فرق دارد!)
- (۳) ابر
- (۴) باران

۱۶ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ترجمه: روزه عبارت است از خودداری کردن از نوشیدنی و غذا و از خوردن
به خاطر دستور پزشک. (در واقع باید می‌گفت به خاطر دستور خدا!)
- (۲) ترجمه: مردود همان کسی است که در امتحانات پایان سال تحصیلی موفق
نمی‌شود.
- (۳) ترجمه: جشن، جمع شدن مردم برای شادی است و جمع شدن برای غم و
عزا نیست.
- (۴) ترجمه: فَعَالٌ، همان کسی است که کار را دوست دارد و بسیار در زندگی‌اش
تلاش می‌کند.

فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: مایه‌ور: پرمایه، سرشار، ارجمند / کُتّام:
محلّ زندگی جانوران وحشی

۲ ۱ عاقبت - تعقیب ← ع ق ب
عقربه ×

اطراف - طرف ← ط ر ف
طلواف ← ط و ف

۳ ۴ عبارت‌های «الف» و «ب» به ترتیب «مخزن الاسرار» و
«بهارستان» را توصیف می‌کنند.

۴ ۳

صفت		مادر
است	گوهری	نوار
فعل استاری	واپسته	کروه
	هسته	پرون واپسته
	مسنر	(کروه اسمی)

۵ ۱ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) جهان - نهان ← جناس
- (۲) نگهدارتان - کارتان ← جناس ندارد
- (۳) یزدان شناس - هراس ← جناس ندارد
- (۴) کشتن - دشمن ← جناس ندارد
- ۶ ۲ مشابه: ماه
- مشابه‌به: ظرف سیمگون
- وجه شبه: می‌درخشد (درخشندگی)

ادات تشبیه: چون

۷ ۴

کنایه: جوشیدن خون کنایه از غیرت و خشم
تشبیه: خون مثل یک موج خروشان شد.

۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اشاره به داستان لیلی و مجنون
- (۲) اشاره به داستان فرهاد و شیرین
- (۴) اشاره به داستان از بهشت رانده شدن حضرت آدم (ع)

۹ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۴): ستایش علم و دانش

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) همهٔ پدیده‌ها در حال تسبیح و ستایش خداوند هستند.
- (۲) نتیجۀ بی‌حاصلی، مرگ و نابودی است.
- (۳) حضور نشانه‌های خداوند در دل کوچک‌ترین پدیده‌ها
- ۱۰ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینۀ (۲): همواره در طلب
علم باش.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- (۱) دانش موجب بی‌نیازی است.
- (۳) دانایی مساوی توانایی است.
- (۴) هر قدرت و توانی افول می‌کند.



■ گزینه صحیح را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ = ۱۷):

۱۷ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اِسْتَلَمَ ← مضارع یَسْتَلِمُ

(۳) دَفَعَ ← مضارع يَدْفَعُ

(۴) لَامَ ← مضارع يَلُومُ

۱۸ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) «نمی‌دانی» فعل مضارع منفی: }
مذکر: «لا تَعْلَمُ»
مؤنث: «لا تَعْلَمِينَ»

۳ و ۴) «ننویس» فعل نهی: }
مذکر: «لا تَكْتُبْ»
مؤنث: «لا تَكْتُبِي»

۱۹ ۳ چون فعل به صورت مفرد در اول جمله آمده است و چون

حرف آخر فعل در واقع ساکن بوده ولی بعد از آن یک اسم با «ال» آمده، حرف آخر فعل، کسره گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «لاتنصري» فعل نهی مؤنث است، ولی «لَ» ضمیر مذکر است. (← كُ)

(۲) چون «السُّور» جمع مکسر غیرانسان است، باید اسم اشاره آن مفرد مؤنث بیاید، پس «هؤلاء» اشتباه است. (← هذِهِ)

(۴) «أَخْرَجَ» فعل امر مذکر است و باید «أُخْرِجِي» بیاید، ولی «والدة سعيد» یعنی «مادر سعید» که مؤنث است.

۲۰ ۴ كَشَفَ ← مضارع يَكْشِفُ

زبان انگلیسی

۲۱ ۳ معنی جمله‌ها:

شویا: ما معمولاً در نوروز از بستگانمان دیدن می‌کنیم. آن یک تفریح است!

حدیث: آیا شما هدایای سال نو نیز دریافت می‌کنید؟

شویا: البته، ما معمولاً پول دریافت می‌کنیم. من واقعاً آن را دوست دارم.

معنی گزینه‌ها:

(۱) واقعاً / اعضا / آن هست / هدایا / چراکه نه؟

(۲) معمولاً / همکلاسی‌ها / برای آن (بیان مالکیت) / آجیل / خوب

(۳) معمولاً / بستگان / آن هست / هدایا / البته!

(۴) معمولاً / گردشگران / برای آن (بیان مالکیت) / آجیل / متأسفم

۲۲ ۲ معنی جمله‌ها:

گردشگر: اداره پست کجاست؟

مینا: در واقع، آن نزدیک این جاست. درست آن گوشه است.

گردشگر: خوب! متشکرم.

معنی گزینه‌ها:

(۱) چه، چه چیز / معمولاً / حدود، اطراف / سخت.

(۲) کجا / در واقع / تقاطع، گوشه / خوب!

(۳) چه کسی / معمولاً / بالای / متوجه‌ام!

(۴) چرا / واقعاً / تقاطع، گوشه / آسان.

۲۳ ۴ معنی جمله‌ها:

زهرا: ببخشید آقا! من گم شده‌ام.

پلیس: نگران نباش. من می‌توانم شما را به خانه برسانم.

معنی گزینه‌ها:

(۱) لطفاً / don't برای منفی کردن فعل به کار می‌رود. / به دست آوردن

(۲) ببخشید / doesn't برای منفی کردن فعل سوم شخص مفرد به کار می‌رود.

/ بردن، رساندن

(۳) لطفاً / didn't برای منفی کردن فعل گذشته به کار می‌رود. / به دست آوردن

(۴) ببخشید / don't برای منفی کردن فعل امر به کار می‌رود. / بردن،

رساندن

۲۴ ۲ معنی جمله‌ها:

شویا: همه در تعطیلات نوروز چه چیز می‌پوشند؟

حدیث: خوب، لباس نو.

توضیح: everyone (همه، هر کسی) با فعل مفرد (در این جمله does) به کار می‌رود.

eat: خوردن / wear: پوشیدن

۲۵ ۴ معنی جمله‌ها:

افسر پلیس: چرا شما این‌جا هستید؟

مینا: من گم شده‌ام.

افسر پلیس: نگران نباش. من می‌توانم شما را به خانه ببرم.

مینا: متشکرم، آقا.

معنی گزینه‌ها:

(۱) ببخشید / به دست آوردن، گرفتن (۲) واقعاً / اتوبوس سوار شدن

(۳) متأسفم / پیاده شدن (۴) نگران نباش / بردن، گرفتن

۲۶ ۱ معنی جمله‌ها:

معلم: پسر شما چه فعالیت‌های خاصی انجام می‌دهد؟

پدر امین: او معمولاً از موزه‌ها دیدن می‌کند و در وب جست‌وجو می‌کند

(وب‌گردی می‌کند).

معنی گزینه‌ها:

(۱) فعالیت‌ها / جست‌وجو کردن (۲) فعالیت‌ها / فرستادن

(۳) مراسم‌ها / نگاه کردن (۴) شخصیت‌ها / جست‌وجو کردن

۲۷ ۳ معنی جمله‌ها:

عید فطر یک تعطیلی مذهبی مهم در کشورهای اسلامی است. در تمام

کشورهای اسلامی مردم مراسم یکسانی برگزار می‌کنند.

معنی گزینه‌ها:

(۱) ممکن / بردن، گرفتن / مسئله

(۲) صبور / گرفتن، به دست آوردن / داوطلبانه

(۳) مهم / برگزار کردن / مراسم

(۴) جالب، مطلوب / ساختن، درست کردن / فعالیت

۲۸ ۲ معنی جمله‌ها:

زهرا: چرا حدیث دیر به مدرسه آمد؟

مینا: حدس می‌زنم به خاطر این که خانه‌اش دور است.

معنی گزینه‌ها:

(۱) چرا / زود / دور (۲) چرا / دیر / دور

(۳) کجا / دیر / نزدیک (۴) کی / زود / نزدیک



۲ ۳۴

$$(\sqrt{a}^{\sqrt{a}})^x = a \xrightarrow{a>0} (\sqrt{a})^{x\sqrt{a}} = (\sqrt{a})^2$$

از آن جا که پایه‌ها برابرند توان‌ها را مساوی قرار می‌دهیم:

$$x\sqrt{a} = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{a}} \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{a}}{a}$$

$$\Rightarrow ax = 2\sqrt{a}$$

حال در معادله $ax + \sqrt{a} = 3$ به جای ax مقدار $2\sqrt{a}$ را قرار می‌دهیم و داریم:

$$ax + \sqrt{a} = 3 \Rightarrow 2\sqrt{a} + \sqrt{a} = 3 \Rightarrow 3\sqrt{a} = 3 \Rightarrow \sqrt{a} = 1 \Rightarrow a = 1$$

حال داریم:

$$x\sqrt{a} = 2 \xrightarrow{a=1} x\sqrt{1} = 2 \Rightarrow x = 2$$

درجه نسبت به دو متغیر a و b ، به معنی حاصل جمع توان‌ها

۳ ۳۵

است و داریم:

$$b \text{ و } a \text{ به نسبت } x + y + x - y = x^2 - 8$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x = 8 \Rightarrow x(x-2) = 8$$

$$\begin{array}{c} \downarrow \quad \downarrow \\ (4) \times (2) \\ (-2) \times (-4) \end{array}$$

با توجه به حل معادله مقدار x می‌تواند (4) یا (-2) باشد که فقط $x = 4$ قابل قبول است زیرا اگر $x = -2$ باشد $x^2 - 8$ منفی می‌شود. پس داریم:

$$x^2 = (4)^2 = 16$$

درجه نسبت به C برابر 16 می‌باشد.

۲ ۳۶

$$x^2 - 2x = -1 \Rightarrow \underbrace{x^2 - 2x + 1}_{\text{اتحاد مربع}} = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x-1 = 0$$

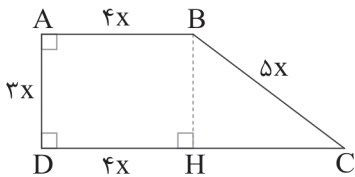
$$\Rightarrow x = 1$$

حال مقدار x را در عبارت جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\frac{2x-1}{3x-2} = \frac{2(1)-1}{3(1)-2} = \frac{2-1}{3-2} = \frac{1}{1} = 1$$

نخست با رسم ارتفاع BH و به کمک رابطه فیثاغورس در

۳ ۳۷

مثلث قائم‌الزاویه BHC ، اندازه HC را می‌یابیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} BH = 3x \\ BC = 5x \\ BC^2 = BH^2 + HC^2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} BH = 3x \\ BC = 5x \\ BC^2 = BH^2 + HC^2 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 25x^2 = 9x^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 16x^2 \Rightarrow HC = 4x$$

$$\Rightarrow 25x^2 = 9x^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 16x^2 \Rightarrow HC = 4x$$

$$\left\{ \begin{array}{l} DH = 4x \\ HC = 4x \end{array} \right. \Rightarrow DC = 8x$$

$$\Rightarrow 25x^2 = 9x^2 + HC^2 \Rightarrow HC^2 = 16x^2 \Rightarrow HC = 4x$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{(AB+DC) \times AD}{2} = \frac{(4x+8x) \times 3x}{2} = 18x^2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مساحت}}{\text{محیط}} = \frac{18x^2}{20x} = \frac{9}{10}x$$

ترجمه درک مطلب:

من واقعاً تعطیلات سال نو را دوست دارم. ما تفریح زیادی داریم. ما به خرید می‌رویم و لباس نو می‌خریم. ما خانه‌هایمان را تمیز می‌کنیم و فرش‌هایمان را می‌شویم. من و پسرعمویم تخم‌مرغ‌ها را رنگ می‌کنیم. خواهرم سفره هفت‌سین را می‌چیند. در روز سال نو مادرم پلو و ماهی درست می‌کند. ما همیشه از پدربزرگ و مادربزرگمان و بستگانمان دیدن می‌کنیم و در روز طبیعت بیرون می‌رویم و بازی می‌کنیم.

۱ ۲۹

معنی جمله سؤال:

چه کسی غذا برای روز سال نو درست می‌کند؟
مادرم.

معنی گزینه‌ها:

(۱) مادرم
(۲) خواهرم
(۳) پدربزرگم، مادربزرگم
(۴) بستگانم

۳ ۳۰

معنی جمله سؤال:

چه کسی تخم‌مرغ‌ها را رنگ می‌کند؟
من و پسرعمویم.

معنی گزینه‌ها:

(۱) من و خواهرم
(۲) مادرم
(۳) من و پسرعمویم
(۴) والدین بزرگم

ریاضیات

۲ ۳۱

با رعایت اولویت‌ها داریم:

$$\frac{\frac{\frac{1}{2} \times 10^{-6}}{2} + \frac{2}{3} \times 10^{-9} + \frac{4}{6} \times 10^{-3}}{2 \times 10^6} = \frac{\frac{1}{9} \times 10^{-6} + \frac{1}{5} \times 10^{-6}}{2 \times 10^6}$$

$$= \frac{10^{-6} (\frac{1}{9} + \frac{1}{5})}{2 \times 10^6} = \frac{9/4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^6} = 4/7 \times 10^{-12}$$

۴ ۳۲

ابتدا حاصل $A^2 B^2$ را به دست می‌آوریم:

$$A = (\sqrt{a})^{ab} \Rightarrow A^2 = ((\sqrt{a})^{ab})^2 \Rightarrow A^2 = ((\sqrt{a})^2)^{ab}$$

$$\Rightarrow A^2 = a^{ab}$$

$$B = (\sqrt{b})^{ab} \Rightarrow B^2 = ((\sqrt{b})^{ab})^2 \Rightarrow B^2 = ((\sqrt{b})^2)^{ab}$$

$$\Rightarrow B^2 = b^{ab}$$

حال داریم:

$$A^2 B^2 = a^{ab} \times b^{ab} = (ab)^{ab}$$

$$A^2 B^2 = 2^8 \Rightarrow (ab)^{ab} = 2^8 = (2^2)^4 \Rightarrow (ab)^{ab} = 4^4 \Rightarrow ab = 4$$

۱ ۳۳

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) 1 - \sqrt{2} < 0 \Rightarrow \sqrt{1 - \sqrt{2}} \text{ تعریف نمی‌شود} \times$$

$$۲) \begin{cases} \sqrt{32} + \sqrt{2} = 4\sqrt{2} + \sqrt{2} = 5\sqrt{2} \quad \checkmark \\ \sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2} \end{cases}$$

$$۳) 3 < \sqrt{15} < 4 \Rightarrow 4 < 1 + \sqrt{15} < 5, \sqrt{24} > 5 \quad \checkmark$$

$$۴) -\sqrt{25} + \sqrt{9} + \sqrt{16} = -5 + 3 + 4 = 2 > 0 \quad \checkmark$$



۴۴ ۴ باکمی دقت متوجه می‌شویم کسر

$$\frac{\sqrt{t}-\sqrt{x}}{\sqrt{xt}} + \frac{\sqrt{n}-\sqrt{t}}{\sqrt{tn}} + \frac{\sqrt{y}-\sqrt{n}}{\sqrt{ny}}$$

کسر تلسکی است و داریم:

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{t}-\sqrt{x}}{\sqrt{x}\times\sqrt{t}} + \frac{\sqrt{n}-\sqrt{t}}{\sqrt{t}\times\sqrt{n}} + \frac{\sqrt{y}-\sqrt{n}}{\sqrt{n}\times\sqrt{y}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{t}} + \frac{1}{\sqrt{t}} - \frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{n}} - \frac{1}{\sqrt{y}} \\ &= \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{y}} = \frac{\sqrt{y}-\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} \end{aligned}$$

از آن جا که $\sqrt{x}-\sqrt{y}=2\sqrt{xy}$ پس داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{y}-\sqrt{x} &= -(\sqrt{x}-\sqrt{y}) = -2\sqrt{xy} \\ \Rightarrow \frac{\sqrt{y}-\sqrt{x}}{\sqrt{xy}} &= \frac{-2\sqrt{xy}}{\sqrt{xy}} = -2 \end{aligned}$$

۴۵ ۳ ابتدا دو طرف نامعادله را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم:

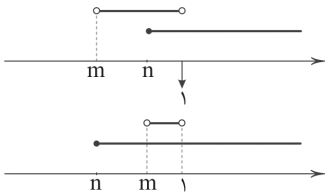
$$a+b \geq 2\sqrt{ab} \Rightarrow 2a+2b \geq 4\sqrt{ab}$$

حال به جای $2a+2b$ مقدار برابر آن، یعنی c را قرار می‌دهیم و سپس دو طرف تساوی را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$\frac{2a+2b}{c} \geq 2\sqrt{ab} \Rightarrow c \geq 2\sqrt{ab} > 0 \Rightarrow c^2 \geq 4ab \Rightarrow \frac{c^2}{ab} \geq 4$$

حداقل مقدار ممکن $\frac{c^2}{ab}$ برابر ۴ می‌باشد.

۴۶ ۲



برای آن که اشتراک دو بازه داده شده ناتهی باشد، باید شکل کلی قرارگیری آن‌ها به یکی از دو صورت بالا باشد و در نتیجه باید داشته باشیم:

$$n < 1$$

توجه کنید که حتی وقتی $n=1$ باشد، این دو بازه اشتراکی با هم ندارند.

۴۷ ۳

اختلاف افزایش جملات $d=13-9=4$ می‌باشد $\Rightarrow 1, 10, 23$ ، $+9$ ، $+13$

اگر دنباله درجه دوم را به صورت $t_n = an^2 + bn + c$ در نظر بگیریم، همواره داریم:

$$d=2a \Rightarrow 4=2a \Rightarrow a=2 \Rightarrow t_n = 2n^2 + bn + c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n=1 \Rightarrow 2+b+c=1 \\ n=2 \Rightarrow 8+2b+c=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b+c=-1 \\ 2b+c=2 \end{cases} \Rightarrow b=3, c=-4$$

$$\Rightarrow t_n = 2n^2 + 3n - 4 \Rightarrow t_7 = 2(7)^2 + 3(7) - 4 = 115$$

۳۸ ۱ با استفاده از فاکتورگیری و اتحاد داریم:

فاکتورگیری

$$\begin{aligned} \frac{x^2-x}{x+1} + \frac{1-x}{(x-1)(x+1)} &= \frac{x(x-1)}{(x+1)(x+1)} + \frac{1-x}{(x+1)(x+1)} \\ &= \frac{x+1-x}{x+1} = \frac{1}{x+1} = (x+1)^{-1} \end{aligned}$$

۳۹ ۱ ابتدا عبارت $a^2 - b^2$ را به کمک اتحاد مزدوج به ضرب تبدیل

می‌کنیم:

$$a^2 - b^2 = \sqrt{2} - 2 \Rightarrow (a-b)(a+b) = \sqrt{2} - 2$$

از آن جا که $a+b=1-\sqrt{2}$ می‌باشد، داریم:

$$(a-b)(a+b) = \sqrt{2} - 2 \Rightarrow (a-b)(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2} - 2$$

$$\begin{aligned} a-b = \frac{\sqrt{2}-2}{1-\sqrt{2}} &\Rightarrow a-b = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}\times\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(1-\sqrt{2})}{(1-\sqrt{2})} \\ &\Rightarrow a-b = \sqrt{2} \end{aligned}$$

۴۰ ۴ ابتدا دو طرف نامعادله را در عدد ۶ ضرب می‌کنیم (جهت

تغییر نمی‌کند)، زیرا در یک عدد مثبت ضرب می‌کنیم:

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

به دو طرف نامعادله مقدار $-x$ را اضافه می‌کنیم:

$$2x-3+(-x) < x-1+(-x) \Rightarrow x-3 < -1$$

$$\Rightarrow x-3 < -1 \xrightarrow[\text{اضافه می‌کنیم}]{\text{دو طرف را ۳ واحد}} x-3+3 < -1+3 \Rightarrow x < 2$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب} = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 2\}$$

۴۱ ۴ ابتدا حاصل ضرب A و B را به دست می‌آوریم و سپس به

صورت نماد علمی می‌نویسیم:

$$A \times B = 8/4 \times 10^{-12} \times 4/5 \times 10^8 = 37/8 \times 10^{-4}$$

$$= 3/78 \times 10 \times 10^{-4} = 3/78 \times 10^{-3}$$

۴۲ ۲ ابتدا دو طرف تساوی $\sqrt[3]{A} = \frac{1}{2}$ را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$(\sqrt[3]{A})^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Rightarrow A = \frac{1}{8} \xrightarrow[\text{به توان ۲}]{\text{دو طرف تساوی}} A^2 = \frac{1}{64}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع با عدد یک}} A^2 + 1 = \frac{1}{64} + 1$$

$$\Rightarrow A^2 + 1 = \frac{65}{64} \xrightarrow[\text{جذر می‌گیریم}]{\text{از دو طرف}} \sqrt{A^2 + 1} = \sqrt{\frac{65}{64}} \Rightarrow \sqrt{A^2 + 1} = \frac{\sqrt{65}}{8}$$

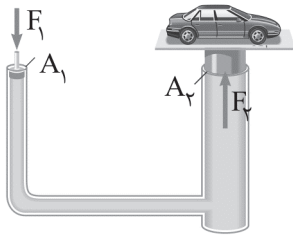
۴۳ ۴

$(\text{ضلع})^2 = \text{مساحت مربع}$

$$\Rightarrow S = (\sqrt{2} + \sqrt{18})^2 = (\sqrt{2} + \sqrt{9 \times 2})^2 = (\sqrt{2} + 3\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{2})^2 = 16 \times 2 = 32$$



۵۵ ۲) بنابر اصل پاسکال، فشار اضافی در تمام نقاط مایع به صورت یکسان منتقل خواهد شد. نیروی وارد به هر پیستون، از ضرب فشار اضافی در مساحت آن به دست خواهد آمد.



۵۶ ۳) با کاهش سطح مقطع قسمت تیز چاقو، فشاری که چاقو می‌تواند به جسم وارد کند، بیشتر می‌شود و با نیروی کم‌تری می‌توان جسم مقاوم را برید، پس مزیت مکانیکی چاقو بیشتر می‌شود.

۵۷ ۱) نخست اندازه گشتاور خالص میله را در حالت فعلی به دست می‌آوریم:

$$F_1 \times \frac{5}{100} = 10 \times \frac{5}{100} = 5 \text{ N.m}$$

$$(F_2 \times \frac{2}{100}) + (40 \times \frac{3}{100}) = \text{اندازه گشتاورهای پادساعتگرد}$$

$$= \frac{5 \times 2}{100} + \frac{40 \times 3}{100} = 13 \text{ N.m}$$

$$13 - 5 = 8 \text{ N.m} = \text{اندازه گشتاور خالص}$$

اکنون باید نیروی F_1 را افزایش دهیم تا اندازه گشتاور خالص، برابر با 16 N.m شود، یعنی:

$$[(F_1 + x) \times \frac{5}{100}] - 13 = 16 \Rightarrow (10 + x) \times \frac{1}{4} = 29$$

$$\Rightarrow (10 + x) = 58 \Rightarrow x = 48 \text{ N}$$

۵۸ ۴) با توجه به رابطه چگالی ($\rho = \frac{m}{\text{حجم}}$ چگالی)، در حجم مساوی،

جسمی که چگالی بیشتری دارد، جرم بیشتری هم دارد. از آن جایی که حجم سه قطعه با هم برابر است، نسبت جرم قطعه‌ها مانند نسبت چگالی آن‌ها است. با توجه به این موضوع اگر جرم قطعه سمت چپ m باشد، جرم قطعه وسط $2m$ و جرم قطعه سمت راست $3m$ است. برای این‌که میله در تعادل باشد، باید جرم سمت راست و چپ نخ با هم برابر باشند تا تعادل گشتاور ایجاد شود، پس شکل گزینه (۴) وضعیت تعادل جسم را به درستی نشان می‌دهد.

۵۹ ۳) هیچ ماشینی، انرژی ورودی را افزایش نخواهد داد.

۶۰ ۲) کار نیروی محرک، هرگز کم‌تر از کار نیروی مقاوم نخواهد بود.

کار نیروی محرک باید به اندازه جمع کار نیروی مقاوم و اتلاف انرژی (کار نیروی اصطکاک) باشد.

۶۱ ۲) خواندن نتیجه اندازه‌گیری از منظرهای A، C و D خطا را

افزایش می‌دهد، در حالی‌که گزارش شخصی که از منظر B نتیجه اندازه‌گیری را می‌خواند، دقت بیشتری دارد. چرا که به صورت عمود به خطکش نگاه می‌کند.

۴۸ ۲) اگر ساق‌های مثلث را x در نظر بگیریم، داریم:



$$S = \frac{1}{2} \times x \times x \times \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{2} = \frac{1}{2} x^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 6\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} x^2 \Rightarrow 24 = x^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

۴۹ ۲) می‌دانیم اگر زاویه حاده‌ای بزرگ شود، تانژانت و سینوس آن افزایش و کسینوس آن کاهش می‌یابد. پس داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan 2^\circ < \tan 25^\circ \\ \sin 2^\circ < \sin 25^\circ \\ \cos 2^\circ > \cos 25^\circ \end{cases}$$

پس گزینه (۲) درست است.

از طرفی داریم:

$$\begin{cases} \sin 3^\circ = \frac{1}{2} \\ \cos 6^\circ = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \sin 3^\circ = \cos 6^\circ$$

۵۰ ۱) می‌دانیم شیب خط برابر \tan زاویه‌ای است که خط با جهت مثبت محور x ‌ها می‌سازد، داریم:

$$3y - 2\sqrt{3}kx = 7 \Rightarrow 3y = 2\sqrt{3}kx + 7$$

$$\Rightarrow y = \frac{2\sqrt{3}}{3}kx + \frac{7}{3} \Rightarrow m = \frac{2\sqrt{3}}{3}k$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3}k = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow k = \frac{1}{2}$$

می‌دانیم $\tan 3^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ، پس:

علوم تجربی

۵۱ ۱) از ویژگی‌های فسیل راهنما پراکندگی زیاد و انتشار زیاد آن‌ها است.

۵۲ ۳) موجوداتی که دارای قسمت‌های سخت هستند، بهتر فسیل می‌شوند. هم‌چنین موجوداتی که در محیط‌هایی که در معرض مستقیم هوا یا موجودات زنده هستند، احتمال فسیل شدنشان بسیار کم است، بنابراین بهترین شرایط برای فسیل شدن را صدف در ته باتلاق ساکن دارد.

۵۳ ۲) دانشمندان ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و شواهد زمین‌شناسی در سطح زمین، محل‌های مستعد وجود ذخایر سوخت‌های فسیلی را مشخص می‌کنند.

۵۴ ۱) با استفاده از رابطه فشار داریم:

$$\begin{cases} p = \frac{F}{A} \\ F = 2 \times 10000 \times 10 = 20000 \text{ N} \\ A = 50 \text{ cm}^2 = 50 \div 10000 = \frac{5}{1000} \text{ m}^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow p = \frac{20000}{\frac{5}{1000}} = 4000000 \text{ Pa} = 4000 \text{ kPa}$$



۶۸ | ۱ برای محاسبه جرم مولی این ترکیب، جرم یک مول از آن را به دست می آوریم:

$$?g A = 1 \text{ mol } A \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } A}{1 \text{ mol } A} \times \frac{1/528 \times 10^{-22} \text{ g } A}{1 \text{ molecule } A}$$

$$\approx 92 \text{ g}$$

برای محاسبه چگالی این ترکیب، جرم یک سانتی متر مکعب از آن را به دست می آوریم:

$$?g A = 1 \text{ cm}^3 A \times \frac{48 \times 10^6 \text{ molecule } A}{8/46 \times 10^{-15} \text{ cm}^3 A}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } A}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ molecule } A} \times \frac{92 \text{ g } A}{1 \text{ mol } A} = 0/867 \text{ g}$$

۶۹ | ۳ عدد کوانتومی فرعی (l) می تواند بین صفر تا n-1 باشد (0 ≤ l ≤ n-1)

np: n=1, l=1 → نمی تواند وجود داشته باشد.

۲d: n=2, l=2 → نمی تواند وجود داشته باشد.

۸s: n=8, l=0 → ✓

۴f: n=4, l=3 → ✓

۶g: n=6, l=4 → ✓

۷۰ | ۴ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت اول: مطابق شکل داده شده: ${}^7\text{Li}$ ایزوتوپ پایدارتر لیتیم است که تفاوت شمار نوترون ها و پروتون های آن، مشابه پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن (${}^1\text{H}$) برابر ۱ است.

عبارت دوم: درصد فراوانی ایزوتوپ های طبیعی لیتیم (${}^7\text{Li}$, ${}^6\text{Li}$) به صورت زیر محاسبه می شود:

$${}^6\text{Li}: \frac{3}{50} \times 100 = 6\%$$

$${}^7\text{Li}: \frac{47}{50} \times 100 = 94\%$$

$$94\% - 6\% = 88\%$$

عبارت سوم: عدد جرمی ایزوتوپ پایدارتر لیتیم (${}^7\text{Li}$) همانند عدد جرمی ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن (${}^3\text{H}$) برابر ۷ است.

عبارت چهارم: به ازای هر 10^6 اتم لیتیم موجود در طبیعت، ۹۴ ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ و ۶ ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ وجود دارد:

$$6(94) + 7(6) = 694$$

$$10^6(3) = 300$$

$$\Rightarrow 694 + 300 = 994$$

۶۲ | ۲ با استفاده از نمودار، چگالی را محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{30}{6} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حال حجم $1/5$ کیلوگرم (1500 گرم) از ماده را محاسبه می کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1500}{5} = 300 \text{ cm}^3$$

با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای داریم:

$$300 \text{ cm}^3 \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} = 300 \times 10^3 = 3 \times 10^5 \text{ mm}^3$$

۶۳ | ۲ هر چه دمای روغن بیشتر باشد، نیروی هم چسبی بین

مولکول های آن کاهش می یابد و قطرات روغن ریزتر می شوند. پس دمای روغن در شکل (۱) بیشتر است و نیروی هم چسبی بین مولکول های روغن در شکل (۲) بیشتر است.

۶۴ | ۴ حجم مایع در هر دو ظرف، برابر است، بنابراین:

$$V_A = V_B \Rightarrow \pi r_A^2 h_A = \pi r_B^2 h_B \xrightarrow{r_B = 2r_A} r_A^2 h_A = (2r_A)^2 h_B$$

$$\Rightarrow h_A = 4h_B \quad (I)$$

از طرفی:

$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho gh_A}{\rho gh_B} \xrightarrow{(I)} \frac{P_A}{P_B} = \frac{4h_B}{h_B} = 4$$

۶۵ | ۳ وقتی که نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر یک جسم با

یکدیگر برابر می شوند، آن جسم یا در شاره غوطه ور می شود و یا بر روی آن شناور می ماند.

۶۶ | ۱ از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت

می شود. این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

مطابق داده های سؤال می توان نوشت:

$$100 \times \frac{\text{شمار عنصرهای ساختگی}}{\text{شمار عنصرهای با } Z > 80} = \text{درصد عنصرهای ساختگی با } Z > 80$$

$$\Rightarrow 63/15 = \frac{x}{(118-80)} \times 100 \Rightarrow x = 24$$

بنابراین در بین ۸۰ عنصر نخست جدول ($Z \leq 80$)، تنها ۲ عنصر ساختگی وجود دارد.

$$\frac{2}{80} \times 100 = 2.5\%$$

۶۷ | ۱ موج مربوط به انتقال های I و IV به ترتیب می توانند در ناحیه

فروسرخ و فرابنفش قرار گیرند. موج مربوط به انتقال های II و III نیز مربوط به ناحیه مرئی است.