



آزمون غیر حضوری

پایه دهم

(ریاضی - تجربی)

۷ آبان ماه ۹۵

شماره ی صفحه	شماره ی سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱-۱۰	۱۰	فارسی (۱)
۴	۱۱-۲۰	۱۰	زبان انگلیسی (۱)
۵	۲۱-۳۰	۱۰	ریاضی (۱)
۶	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک (۱)

نام درس	مسئول درس	ویراستار علمی	مسئول درس مستندسازی
فارسی (۱)	حمید اصفهانی	سپهر حسن خان پور	الناز معتمدی
زبان انگلیسی (۱)	جواد مؤمنی	-	فاطمه فلاحت پیشه
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشان	میینا عبیری	سارا عدل خواه
فیزیک (۱)	حمید زرین کفش	عرفان مختار پور	آتنه اسفندیاری

مدیر تولید آزمون	محیا اصغری
مسئول دفترچه	شبیلا کیانی
حروف چین و صفحه آرا	فاطمه عظیمی
گروه عمومی	مدیر تولید: سید محمدعلی مرتضوی مسئول دفترچه: معصومه شاعری
ناظر چاپ	علی رضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: فیلبان انقلاب بین مینا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی

فارسی (۱)

صفحه‌های ۱۰ تا ۳۶

نگارشی (۱)

صفحه‌های ۱۱ تا ۲۵

۱- چند تا از واژه‌های زیر نادرست معنا شده است؟

«زهی: آفرین / خابیدن: جویدن / شکن: پیچ و خم زلف / نمط: روش / ادبار: خوش‌اقبال / تقریر: بیان / حجب: شرم / لعب: خوشگذرانی / مخذول: غالب / منکر: زشت / اهلیت: لیاقت / قیّم: سرپرست / کرای: کرایه»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- کدام بیت، نادرستی املائی دارد؟

(۱) عزم دیدار تو دارد جان برلب آمده / بازگردد یا برآید چیست فرمان شما
 (۲) کس به دور نرگست طرفی نیست از عافیت / به که نفروشد مستوری به مستان شما
 (۳) کی دهد دست این قرض یا رب که همدستان شوند / خاطر مجموع ما زلف پریشان شما
 (۴) گر چه دوریم از بساط قرب همت دور نیست / بنده‌ی شاه شماییم و ثناخوان شما

۳- کدام کتاب را «خواجه نظام‌الملک توسی» نوشته است؟

(۱) قابوس‌نامه (۲) سیاست‌نامه (۳) کلیله و دمنه (۴) الهی‌نامه

۴- بین واژه‌های زیر، به ترتیب چند واژه مشتق است و چند واژه مرکب؟

«فریفته، دانا، تباهی، انعام، دست‌تنگ»

(۱) سه، یک (۲) سه، دو (۳) دو، دو (۴) چهار، یک

۵- «ده» در کدام بیت فعل امر نیست؟

(۱) یا رب تو آشنا را مهلت ده و سلامت / چندان که بازبیند دیدار آشنا را
 (۲) یکی را چون ببینی کشته‌ی دوست / به دیگر دوستانش ده بشارت
 (۳) چنان دارم دل از مهر تو پرتاب / که هر شب برجهم ده بار از خواب
 (۴) ما از تو به غیر از تو نداریم تمنا / حلوا به کسی ده که محبت نچشیده‌است

۶- نقش دستوری کدام واژه متفاوت است؟

(۱) از آن مختلف‌رنگ شد روزگار / که دارد پدر هفت و مادر چهار (مختلف‌رنگ)
 (۲) چنان بر من آشفته شد روزگار / که ره ناورم سوی سامان کار (آشفته)
 (۳) آن روزگار شد که حکیمان را / توفیق تاج بود و خرد یاره (روزگار)
 (۴) باز مرحوم روزگار شدم / تا که از خدمت شدم محروم (محروم)

۷- در کدام بیت آرایه‌ی «حسن آمیزی» مشهود است؟

(۱) تو از هر در که بازآیی بدین خوبی و زیبایی / دری باشد که از رحمت به روی خلق بگشایی
 (۲) به زیورها بیارایند وقتی خوب‌رویان را / تو سیمین‌تن چنان خوبی که زیورها بیارایی
 (۳) تو خواهی آستین افشان و خواهی روی در هم کش / مگس جایی نخواهد رفتن از دکان حلوایی
 (۴) دعایی گر نمی‌گویی به دشنامی عزیزم کن / که گر تلخ است شیرین است از آن لب هر چه فرمایی

۸- در بیت «جایی که عقاب پر بریزد / از پشه‌ی لاغری چه خیزد؟»، «پر ریختن» چه معنایی دارد؟

(۱) قدرت‌نمایی کردن (۲) عاجز شدن (۳) رشد کردن (۴) ترساندن دیگران

۹- در متن زیر، معنای عبارات «ما را که در حمام گذارد؟» و «شوخی از تن باز کردن» به ترتیب کدام است؟

«من و برادرم هر یک ننگی کهنه پوشیده بودیم و پلاس پاره‌ای در پشت بسته از سرما. گفتم اکنون ما را که در حمام گذارد؟ خورچینکی بود که کتاب در آن می‌نهادم، بفروختم و از بهای آن درمکی چند، سیاه، در کاغذی کردم که به گرمابه‌بان دهم، تا باشد که ما را دتمکی زیادت‌تر در گرمابه بگذارد که شوخی از خود باز کنیم.»

(۱) چه کسی ما را به حمام راه می‌دهد؟ / چرک از تن شستن
 (۲) چه کسی مسئول شست‌وشوی ما خواهد شد؟ / چرک از تن شستن
 (۳) چه کسی ما را به حمام راه می‌دهد؟ / مزاح‌های سخیف را کنار گذاشتن
 (۴) چه کسی مسئول شست‌وشوی ما خواهد شد؟ / مزاح‌های سخیف را کنار گذاشتن

۱۰- بیت کدام گزینه با بیت زیر قرابت معنایی دارد؟

«چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت بر زین، گهی زین به پشت»

(۱) گر جهان زیر و زبر گشت از او / عاشق زیر و زبر را چه خبر؟
 (۲) غبار صبح دیدی شرم‌دار از سیر این گلشن / ز عبرت خاک‌برسر کرده می‌آید هوا اینجا
 (۳) اندر فضای روح نیابند مثل او / اگر صد هزار بارش زیر و زبر کنند
 (۴) شکوه سلطنت و حسن کی ثباتی داد؟ / از تخت جم سخی مانده است و افسر کی

**PART A: Cloze Test**

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

Saving Nature

تا انتهای Writing

صفحه‌های ۱۵ تا ۳۶

Let's listen to a tail. One day a professor took a (11) ... by a boat. On the boat, he (12) ... to a young farmer and asked him what he studied at school. Hearing that the old farmer didn't study history and math, he said: "My poor friend, you've (13) ... much of your life" !

- | | | | |
|---------------|----------|------------|-----------|
| 11- 1) work | 2) trip | 3) school | 4) family |
| 12- 1) spoke | 2) paid | 3) felt | 4) heard |
| 13- 1) lasted | 2) found | 3) learned | 4) slept |

PART B: Reading Comprehension

Directions: Read the two following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

Fear of Friday 13th, and of the number 13 generally, is more common than you might think. A recent study by Britain showed that 41% of British people feel uncomfortable about Friday 13th. Richard Hall, from Sheffield, has been involved in four crashes on Friday 13th. He has also broken several bones, fallen in a river, been knocked down by a car and walked through a glass door. So, he never gets out of bed on that day.

Friday 13th interferes with hospital programs and no patients want to have operations on that day. It does not seem that more accidents happen on Friday 13th than on any other Friday.

However, experts say that the number 13 is not really as unlucky as people say. What it really brings is surprises, which can be good as well as bad.

14- The main point of the passage is that, in fact, Friday 13th is

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) the same as any other day | 2) surprisingly worse than other days |
| 3) full of good and bad surprises | 4) a bad day in everyone's life |

15- Richard Hall never gets out of bed on Friday 13th, because he

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1) has broken his legs and can't move | 2) is afraid of having another accident |
| 3) likes staying in bed until late | 4) knows all crashes happen on that day |

16- We understand from the passage that doctors don't ... on Friday 13th.

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) operate on any patients | 2) enter the hospitals |
| 3) have many operations to do | 4) want to have any operations |

Passage 2

A man in London returned a library book yesterday thirty-four years late. Alex Williams found the book in his mother's house after she died recently. It was under some old clothes. Alex's mother borrowed it thirty-four years ago, so Alex thought it was time to take it back.

The library will decide next week if Mr Williams has to pay any money for returning the book late. "I hope they won't make me pay." He said, "It would be over two hundred pounds, and I'm not a rich man."

17- Which of the following statements is true?

- 1) Alex's mother died shortly after she had borrowed the book.
- 2) Alex found the book thirty-four years ago.
- 3) Alex found the book many years ago, but he kept it for some time.
- 4) It is not a long time since Alex found the book.

18- "It" in the last sentence refers to the

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| 1) price of the book | 2) money Alex has to pay to the library |
| 3) fact that he is forced to pay | 4) decision of the library |

19- Alex hopes that he would not have to pay because

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) the money is too much for him | 2) thirty-four years have passed |
| 3) he has finally returned the book | 4) he doesn't have the money at all |

20- Alex returned the book to the library. Perhaps he thought

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1) better late than never | 2) he wasn't too rich to keep it |
| 3) it has already been late | 4) the later, the better |

ریاضی (۱)

ریاضی دهم

مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات
فصل ۱ تا پایان و فصل ۲ تا پایان
نسبت‌های مثلثاتی
صفحه‌های ۱ تا ۳۵
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ یک مجموعه نامتناهی است.

ب) اعداد صحیح کوچک‌تر از ۱۰۰ یک مجموعه نامتناهی است.

پ) اعداد گویای کوچک‌تر از ۱۰ یک مجموعه نامتناهی است.

 د) اگر $A \subset B$ و A یک مجموعه متناهی باشد، در این صورت B نیز متناهی خواهد بود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

 ۲۲- فرض کنید $A \subset B \subset R$ ، کدام گزینه نادرست است؟

 ۱) اگر B متناهی باشد، A متناهی است. ۲) اگر A متناهی باشد، B' نامتناهی است.

 ۳) اگر B متناهی باشد، B' نامتناهی است. ۴) اگر B' متناهی باشد، A ممکن است متناهی باشد یا نامتناهی.

 ۲۳- اگر $5x+4$ ، $x+5$ و $x+3$ به ترتیب سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی هندسی باشند، مجموع این سه جمله کدام است؟ ($x > 0$)

 ۱) $\frac{1}{4}$ ۲) ۱ ۳) ۱۹ ۴) $\frac{-43}{4}$

۲۴- در یک دنباله‌ی حسابی با قدرنسبت ۳، اگر مجموع جملات اول و آخر برابر با ۱۲ و تعداد کل جملات ۲۳ باشد، جمله‌ی نوزدهم کدام است؟

۱) ۷۸ ۲) ۲۷ ۳) ۳۹ ۴) ۲۱

 ۲۵- چند جمله از جملات دنباله‌ی $t_n = 3n - 13$ ، منفی است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

 ۲۶- اگر $b-a$ و $2a-4$ ، a ، $2b$ به ترتیب از چپ به راست جمله‌های متوالی و ابتدایی یک دنباله‌ی حسابی باشند، جمله‌ی هشتم دنباله کدام است؟

 ۱) $-\frac{13}{2}$ ۲) -۶ ۳) ۴ ۴) $-\frac{21}{2}$

 ۲۷- در یک دنباله‌ی هندسی با جملات غیر صفر، $a_1 a_3 = 8 a_2^2$ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

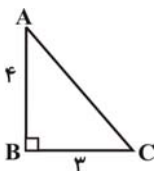
 ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۲ ۳) $\sqrt[3]{2}$ ۴) $\sqrt[3]{2}$

 ۲۸- در شکل مقابل، حاصل $\frac{\sin A}{\sin C}$ کدام است؟

 ۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{4}{5}$ ۳) $\frac{3}{4}$ ۴) $\frac{2}{5}$

 ۲۹- در مثلث زیر، $\sin \hat{A} + \tan \hat{C}$ کدام است؟

 ۱) $\frac{5+2\sqrt{5}}{10}$ ۲) $\frac{4\sqrt{5}+5}{10}$

 ۳) $\frac{10+2\sqrt{5}}{5}$ ۴) $\frac{10+\sqrt{5}}{5}$

 ۳۰- طول وتر یک مثلث قائم‌الزاویه ۲۶ سانتی‌متر و سینوس یکی از زاویه‌های آن $\frac{12}{13}$ است. محیط این مثلث چند سانتی‌متر است؟

۱) ۵۰ ۲) ۵۱ ۳) ۵۲ ۴) ۶۰



فیزیک (۱)
فیزیک و اندازه گیری / کار، انرژی و توان
 فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان کار انرژی
 مینشی
 صفحه های ۱ تا ۴۰
 وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

۳۱- اگر زمان بین دو نوسان یک آونگ 8×10^{-16} Ps باشد، این زمان چند ms است؟

- (۱) 8×10^{-25}
- (۲) 8×10^{-22}
- (۳) 8×10^{-2}
- (۴) 8×10^{-5}

۳۲- کدام یک از عبارات های زیر صحیح است؟

الف) سال نوری، یکای اندازه گیری زمان است.

ب) اگر یک مثقال، $4/86$ گرم باشد، $1/6$ مثقال معادل $8/1 \times 10^{-8}$ کیلوگرم است.

پ) طول و جرم و زمان و شدت نور همگی جزء کمیت های اصلی هستند.

- (۱) الف و ب
- (۲) فقط پ
- (۳) ب و پ
- (۴) الف و پ

۳۳- حاصل عبارت مقابل در SI کدام است و بیانگر چه کمیتی است؟

$$\frac{2/0.16 \times 10^{-6} \text{ GN} \times 2.00 \times 10^9 \text{ pm}}{1/26 \times 10^{11} \text{ ns}}$$

- (۱) $3/2$ - کار
- (۲) $3/2$ - توان
- (۳) 32 - کار
- (۴) 32 - توان

۳۴- ۵ نفر طول میله ای را اندازه گرفته اند و نتایج زیر حاصل شده است. چه عددی برای نتیجه ی اندازه گیری گزارش می شود؟ (اندازه گیری ها برحسب cm هستند.)

- (۱) ۵۶۳
- (۲) ۵۵۵
- (۳) ۵۶۴
- (۴) ۵۵۴

۳۵- با یک ریزسنج مدرج که دقت اندازه گیری آن 0.1 mm است، ضخامت شیشه ای را اندازه گرفته ایم. کدام اندازه برحسب mm درست بیان شده است؟

- (۱) $3/5 \pm 0.1$
- (۲) $3/5 \pm 0.5$
- (۳) $3/5 \pm 0.1$
- (۴) $3/5 \pm 0.005$

۳۶- تخمین مرتبه ی بزرگی کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) $8/0 \sim 8 \times 10^1$
- (۲) $4/0 \sim 10^0$
- (۳) $85 \sim 10^3$
- (۴) $0/2 \sim 1 \times 10^0$

۳۷- در فاصله ی بین زمین و خورشید که معادل ۱ AU است، تخمین بزنید حداقل چند جعبه با ابعاد $12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ می توان جا داد، در صورتی که جعبه ها همگی در یک امتداد این فاصله را پر کنند؟ ($1 \text{ AU} = 1/5 \times 10^{11} \text{ m}$)

- (۱) 10^0
- (۲) 10^{11}
- (۳) 10^{12}
- (۴) 10^{13}

۳۸- اگر ضخامت یک بسته ی صدتایی اسکناس ۱۰ هزار تومانی $2/2 \text{ cm}$ باشد، تخمین تعداد اسکناس ۱۰ هزار تومانی مورد نیاز برای رسیدن به ارتفاع برج میلاد $(435 \text{ m} = \text{ارتفاع برج میلاد})$ است؟

- (۱) 10^6
- (۲) 10^7
- (۳) 10^8
- (۴) 10^4

۳۹- مکعب مستطیلی از جنس فلزی به چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ با ابعاد $2 \text{ dm} \times 3 \text{ dm} \times 4 \text{ dm}$ داریم که درون آن حفره ای توخالی وجود دارد. اگر جرم مکعب ۱۱۰ کیلوگرم باشد، حجم حفره ی توخالی چند لیتر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۰- در تحقیقات باستان شناسی انجام شده در یک محوطه ی تاریخی، باستان شناسان یک جسم تزئینی گران قیمت به جرم 400 گرم پیدا کرده اند که فقط از دو فلز طلا و نقره در ساخت آن استفاده شده است. اگر این جسم به آرامی و به طور کامل در ظرفی پر از آب فرو برده شود،

29 cm^3 آب از ظرف بیرون می ریزد. چند درصد از جرم این جسم از نقره است؟ ($\rho_{\text{طلا}} = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{نقره}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) و فرض کنید جسم کاملاً توپر است و هیچ حفره ای درون آن وجود ندارد.)

- (۱) $37/93$
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۵
- (۴) $62/07$

زبان انگلیسی (۱)		فارسی (۱)	
سؤال	کلید	سؤال	کلید
۱۱	۲	۱	۲
۱۲	۱	۲	۳
۱۳	۴	۳	۲
۱۴	۳	۴	۱
۱۵	۲	۵	۳
۱۶	۱	۶	۳
۱۷	۴	۷	۴
۱۸	۲	۸	۲
۱۹	۱	۹	۱
۲۰	۱	۱۰	۴

فیزیک (۱)		ریاضی (۱)	
سؤال	کلید	سؤال	کلید
۳۱	۳	۲۱	۲
۳۲	۲	۲۲	۲
۳۳	۲	۲۳	۳
۳۴	۲	۲۴	۲
۳۵	۴	۲۵	۳
۳۶	۲	۲۶	۱
۳۷	۳	۲۷	۳
۳۸	۱	۲۸	۳
۳۹	۲	۲۹	۴
۴۰	۲	۳۰	۴

فارسی

۱-

ادبار: تیره‌بختی / مخذول: زبون‌گردیده

۲-

املاي «غرض» به معنی «هدف و مقصود» به همین معنی درست است.

۳-

خواجه نظام‌الملک توسی از خود «سیاست‌نامه» را بر جای گذاشته‌است.

۴-

فریفته: فریفت (بن ماضی) + ه : مشتق

دانا: دان (بن مضارع) + ا : مشتق

تباهی: تباه (صفت) + ی : مشتق

إنعام: ساده

دست‌تنگ: دست (اسم) + تنگ (صفت) : مرکب

۵-

در بیت گزینیه‌ی «۳» می‌خوانیم: چنان دلم از مهر تو پرتاب است که هر شب ده بار

از خواب برمی‌جهم.

در باقی ابیات «ده» فعل امر از مصدر «دادن» است.

۶-

در جمله‌ی «آن روزگار شد»، «شد» به معنای «رفت» به کار رفته است: «آن روزگار

گذشت، سپری شد، رفت.» بنابراین، «روزگار» در این جمله نهاد است. در باقی

ابیات، «شد» فعل اسنادی است و بخش مشخص‌شده، «مسند» است.

۷-

در بیت گزینیه‌ی «۴» شاعر خطاب به معشوق می‌گوید: «سخن تو اگرچه تلخ است،

شیرین است.»

واضح است که «سخن» را «می‌شنوند» اما شاعر در این بیت برای آن صفتی

«مزه‌کردنی» آورده و حس‌آمیزی ایجاد کرده است.

۸-

پر ریختن: عاجز شدن، زبون شدن

۹-

«ما را که در حتمّ گذارد؟»: چه کسی ما را به حتمّ راه می‌دهد؟

«شوخ از تن باز کردن»: چرک از تن شستن

۱۰-

هر دو بیت صورت سؤال و گزینیه‌ی «۴»، مفهوم «ناپایداری دنیا» را دارند و در این

مفهوم به هم نزدیکند.

زبان انگلیسی

۱۶-

ترجمه‌ی جمله: «از متن این‌طور استنباط می‌کنیم که در روز جمعه سیزدهم،

پزشکان بیماری را عمل نمی‌کنند.»

۱۷-

ترجمه‌ی جمله: «کدام‌یک از جملات زیر صحیح است؟»

ترجمه‌ی جمله: «زمان زیادی نیست که آلکس آن کتاب را پیدا کرده است.»

۱۸-

ترجمه‌ی جمله: «"it" در جمله‌ی آخر به پولی که الکس باید به کتابخانه بپردازد،

اشاره دارد.»

۱۹-

ترجمه‌ی جمله: «الکس امیدوار است که مجبور نباشد پولی بپردازد، زیرا آن پول

برای او خیلی زیاد است.»

۲۰-

ترجمه‌ی جمله: «الکس کتاب را به کتابخانه بازگرداند. شاید او فکر می‌کرد که

«دیرکردن بهتر از هرگز برنگرداندن» است.»

۱۱-

(۱) کار (۲) سفر

(۳) مدرسه (۴) خانواده

۱۲-

(۱) صحبت کردن (۲) پرداختن

(۳) احساس کردن (۴) شنیدن

۱۳-

(۱) طول کشیدن (۲) دریافتن

(۳) آموختن (۴) خوابیدن

۱۴-

ترجمه‌ی جمله: «پدیده‌ی اصلی متن این است که در واقع جمعه سیزدهم پیر از

حادثه‌های غیرمترقبه‌ی خوب و بد است.»

۱۵-

ترجمه‌ی جمله: «ریچارد هال هرگز روز جمعه سیزدهم از رختخواب بیرون

نمی‌رود، چون از یک تصادف دیگر می‌ترسد.»

ریاضی (۱)

-۲۱

به بررسی تک تک عبارت‌ها می‌پردازیم:

(الف) اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ یک مجموعه‌ی قابل شمارش است که یک مجموعه‌ی متناهی است.

(ب) اعداد صحیح کوچک‌تر از ۱۰۰ شامل اعداد صحیح مثبت و منفی است که یک مجموعه‌ی نامتناهی است.

(پ) اعداد گویای کوچک‌تر از ۱۰ یک مجموعه‌ی نامتناهی است.

(د) اگر $A \subset B$ ، ممکن است A متناهی باشد اما B متناهی نباشد (برای مثال $A = \{2\}$ و $B = \mathbb{N}$). پس دو عبارت صحیح است.

-۲۲

اگر A متناهی باشد، B می‌تواند متناهی باشد یا نامتناهی و در مورد B' نمی‌توان نظر قطعی داد. اگر B متناهی باشد (B' نامتناهی باشد)، حتماً A متناهی است (A' نامتناهی است).

-۲۳

در دنباله‌ی هندسی برای سه جمله‌ی متوالی، همواره مربع جمله‌ی وسط مساوی با حاصل ضرب جمله‌های طرفین است. بنابراین داریم:

$$(x+5)^2 = (x+3)(5x+4)$$

$$\Rightarrow x^2 + 10x + 25 = 5x^2 + 19x + 12$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 9x - 13 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x = -\frac{13}{4} < 0 \end{cases}$$

$$\text{مجموع سه جمله‌ی مورد نظر} = (x+3) + (x+5) + (5x+4) = 7x+12$$

$$= 7 \times 1 + 12 = 19$$

-۲۴

جمله‌ی عمومی دنباله‌ی حسابی به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است. اگر جمله‌ی آخر را با L نشان دهیم، داریم:

$$L = a_1 + (23-1) \times 3 \Rightarrow L - a_1 = 66$$

$$\Rightarrow \begin{cases} L - a_1 = 66 \\ L + a_1 = 12 \end{cases} \Rightarrow 2L = 78 \Rightarrow L = 39$$

$$\Rightarrow 39 + a_1 = 12 \Rightarrow a_1 = 12 - 39 \Rightarrow a_1 = -27$$

$$a_{19} = a_1 + 18d \Rightarrow a_{19} = -27 + 18(3) = 54 - 27 = 27$$

-۲۵

کافی است نامعادله $3n - 13 < 0$ را حل کنیم:

$$3n < 13 \Rightarrow n < \frac{13}{3} \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n = 1, 2, 3, 4$$

این دنباله چهار جمله‌ی منفی دارد.

-۲۶

$$2b, a, 2a - 4, b - a$$

می‌دانیم اگر a, b و c سه جمله‌ی متوالی یک دنباله حسابی باشند، آن‌گاه داریم $2b = a + c$ بنابراین:

$$\begin{cases} 2a = 2b + (2a - 4) \Rightarrow 2b = 4 \Rightarrow b = 2 \\ 2(2a - 4) = a + (b - a) \Rightarrow 4a - 8 = b \end{cases}$$

$$\xrightarrow{b=2} 4a = 10 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

$$d = a_2 - a_1 \Rightarrow d = a - 2b = \frac{5}{2} - 4 = -\frac{3}{2}$$

$$a_8 = a_1 + 7d = 4 + 7 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{13}{2}$$

-۲۷

در دنباله‌ی هندسی داریم:

$$a_1 a_9 = \lambda a_4 a_7 \xrightarrow{a_1 = a} (a)(a q^8) = \lambda (a q^3)(a q^4)$$

$$\Rightarrow 1 = \lambda q^9 \Rightarrow q^9 = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow q = \frac{1}{\sqrt[9]{\lambda}} = \frac{1}{\sqrt[3]{\sqrt[3]{\lambda}}}$$

-۲۸

طبق تعریف داریم: $\sin \theta = \frac{\text{طول ضلع مقابل به زاویه‌ی } \theta}{\text{طول وتر}}$ (در مثلث قائم‌الزاویه)

$$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{3}{\sqrt{25}} = \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\sin C = \frac{AB}{AC} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{4}{5} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \frac{\sin A}{\sin C} = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{3}{4}$$

-۲۹

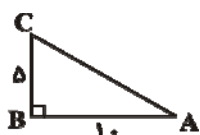
طبق رابطه‌ی فیثاغورس داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow AC^2 = 10^2 + 5^2 \Rightarrow AC = \sqrt{125}$$

$$\sin \hat{A} = \frac{\text{طول ضلع مقابل به زاویه‌ی } \hat{A}}{\text{طول وتر}} = \frac{5}{\sqrt{125}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{125}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\tan \hat{C} = \frac{\text{طول ضلع مقابل به زاویه‌ی } \hat{C}}{\text{طول ضلع مجاور به زاویه‌ی } \hat{C}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\sin \hat{A} + \tan \hat{C} = \frac{\sqrt{5}}{5} + 2 = \frac{10 + \sqrt{5}}{5}$$



-۳۰

اگر مثلث ABC شکل زیر، مثلث مورد نظر باشد، داریم:

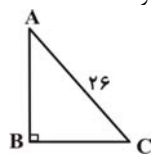
$$\text{فرض } \sin \hat{C} = \frac{12}{13} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{12}{13} \Rightarrow AB = 24$$

$$\text{فیثاغورس } AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{26^2 - 24^2} = \sqrt{676 - 576}$$

$$\Rightarrow BC = 10 \text{ cm}$$

$$\text{محیط مثلث} = 26 + 24 + 10 = 60 \text{ cm}$$





فیزیک (۱)

-۳۱

باتوجه به این که در P ، Ps به صورت حرف بزرگ نوشته شده است منظور پیشوند پتا می باشد (پیکو نیست) و همچنین چون در m ، ms به صورت حرف کوچک می باشد، منظور پیشوند میلی است (مگا نیست). پس داریم:

$$8 \times 10^{-16} \text{ Ps} \xrightarrow{\text{تبدیل پتا ثانیه به ثانیه}} 8 \times 10^{-16} \times 10^3 \text{ ms} = 8 \times 10^{-13} \text{ ms}$$

تبدیل ثانیه به میلی ثانیه

-۳۲

بررسی مورد الف: سال نوری مسافتی است که نور در مدت یک سال طی می کند و یکای اندازه گیری طول می باشد.
بررسی مورد ب:

$$\frac{1}{6} = \frac{1}{6} \times 4 / 86 \text{ g} = 0.81 \text{ g}$$

$$= 0.81 \times 10^{-3} \text{ kg} = 8.1 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

بررسی مورد پ: V کمیت اصلی عبارتند از: طول، جرم، زمان، دما، شدت جریان، شدت نور و مقدار ماده.

-۳۳

عبارت را ساده تر می کنیم:

$$\frac{2 / 0.16 \times 10^{-6} \times 10^9 \text{ N} \times 2 \times 10^2 \times 10^9 \times 10^{-12} \text{ m}}{1 / 26 \times 10^{11} \times 10^{-9} \text{ s}}$$

$$= \frac{2.16 \times 10^{-2} \text{ N.m}}{126 \text{ s}} = 3 / 2 \frac{\text{N.m}}{\text{s}}$$

واحد $\frac{\text{N.m}}{\text{s}}$ برابر وات (W) و مربوط به توان است زیرا:

$$\text{وات } [W] = J = N.m \Rightarrow \frac{\text{N.m}}{\text{s}} = \frac{J}{\text{s}} = W$$

-۳۴

اگر در میان اندازه گیری های متفاوت یک کمیت فیزیکی عددی، اختلاف زیادی با بقیه داشته باشد، در میانگین گیری به حساب نمی آید. در بین این اعداد ۵۹۵ از سایر اندازه گیری ها دور است. پس برای گزارش نتیجه ای اندازه گیری میانگین ۴ عدد دیگر را گزارش می کنیم:

$$\frac{550 + 560 + 554 + 556}{4} = 555$$

-۳۵

دقت اندازه گیری این ریزسنج 0.1 mm می باشد، پس خطای آن برابر $\frac{0.1}{2} = 0.05 \text{ mm}$ می باشد. در نتیجه عدد گزارش شده می بایست دارای خطای 0.05 mm باشد از طرفی دقت آن نیز می بایست 0.1 mm باشد پس گزینه ی «۴» صحیح است.

-۳۶

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: نتیجه ی فرایند تخمین مرتبه ی بزرگی فقط توانی از ۱۰ است.

$$8 / 0 \sim 10^1$$

$$85 = 8 / 5 \times 10^1 \sim 10^2 \text{ «۳»}$$

$$0.7 = 7 \times 10^{-1} \sim 10^{-1} \text{ «۴»}$$

-۳۷

$$1.1 \text{ m} \sim 1.1 \times 10^1 \text{ m} = 1 / 5 \times 10^{11} \text{ m}$$

بزرگ ترین طول جعبه:

$$12 \text{ cm} = 12 \times 10^{-2} \text{ m} = 1 / 2 \times 10^{-1} \text{ m} \sim 10^{-1} \text{ m}$$

$$\text{حداقل تعداد جعبه} = \frac{1.1}{10^{-1}} = 10^1$$

-۳۸

ابتدا ارتفاع برج میلاد و ارتفاع (ضخامت) یک بسته ی صدتایی اسکناس ۱۰ هزار تومانی را به صورت زیر تخمین می زنیم:

$$1.2 \text{ m} \sim 1.2 \times 10^2 \text{ m} = 4 / 35 \times 10^2 \text{ m} = 435 \text{ m}$$

$$10^{-2} \text{ m} = 2 / 2 \text{ cm} = 2 / 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

تعداد بسته های اسکناس مورد نیاز برای رسیدن به ارتفاع برج میلاد:

$$\text{بسته } 10^2 \text{ m} = \frac{1.2 \text{ m}}{10^{-2} \text{ m}} = 10^4$$

در آخر باید تعداد اسکناس های مورد نیاز را به دست آوریم. از آن جایی که هر بسته اسکناس شامل ۱۰۰ اسکناس می باشد پس داریم:

$$10^4 \times 10^2 = 10^6 \times 10^2 = 10^8 = \text{تعداد اسکناس مورد نیاز}$$

-۳۹

ابتدا حجمی را که مکعب مستطیل بدون در نظر گرفتن حفره باید می داشت (حجم واقعی) محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{110 \times 10^3 \text{ g}}{V}$$

$$\Rightarrow V = 22 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 22 \text{ Lit}$$

پس خواهیم داشت:

$$\text{حجم ظاهری مکعب مستطیل} = 2 \times 3 \times 4 \text{ dm}^3 = 24 \text{ Lit}$$

حجم حفره برابر است با: $24 - 22 = 2 \text{ Lit}$ - حجم واقعی - حجم ظاهری

-۴۰

اگر V_1 حجم نقره و V_2 حجم طلا استفاده شده در ساخت این جسم باشد،

$$V_1 + V_2 = 29 \text{ cm}^3 \quad (1) \quad \text{می توان نوشت:}$$

از سوی دیگر، جرم جسم برابر است با مجموع جرم طلا و نقره ی استفاده شده در

$$m_1 + m_2 = 400 \text{ g} \Rightarrow \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 400 \quad \text{ساخت، یعنی:}$$

$$\rho_1 = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ (نقره)} \rightarrow 10 V_1 + 20 V_2 = 400$$

$$\rho_2 = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ (طلا)}$$

$$\text{طرفین تقسیم بر } 10 \rightarrow V_1 + 2V_2 = 40 \text{ cm}^3 \quad (2)$$

با حل هم زمان روابط (۱) و (۲) در یک دستگاه معادله، حجم های V_1 و V_2 و نهایتاً درصد جرمی نقره در این جسم را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} V_1 + V_2 = 29 \text{ cm}^3 \\ V_1 + 2V_2 = 40 \text{ cm}^3 \end{cases} \quad (2), (1)$$

$$\text{تفاضل طرفین معادلات} \rightarrow \begin{cases} V_2 = 11 \text{ cm}^3 \\ V_1 = 18 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$\text{درصد جرم نقره} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \times 100 = \frac{\rho_1 V_1}{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2} \times 100$$

$$\rho_1 = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_1 = 18 \text{ cm}^3$$

$$\rho_2 = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_2 = 11 \text{ cm}^3$$

$$\frac{18 \cdot 10}{18 \cdot 10 + 22 \cdot 20} \times 100 = \%45$$