



Singapore and Asian Schools Math Olympiad 2020

SECONDARY 2 (GRADE 8) CONTEST PAPER

NAME: _____

Index Number:

SCHOOL: _____

--

INSTRUCTIONS:

1. Please **DO NOT OPEN** the contest booklet until the Proctor has given permission to start
2. TIME: **1 hour 30 minutes**.
3. There are 25 questions:
Section A: Questions 1 to 15 score 2 points each, no points are deducted for an unanswered question and 1 point is deducted for the wrong answer.
Section B: Questions 16 to 25 score 4 points each, no points are deducted for an unanswered or wrong answer.
4. Shade your answers neatly using a **2B lead pencil** in the Answer Entry Sheet.
5. PROCTORING: No one may help any student in any way during the contest.
6. No electronic devices capable of storing and displaying visual information are allowed during the course of the exam.
7. Strictly **No Calculators** are allowed into the exam.
8. All students must fill and shade their **Name, School and Index Number** in the Answer Entry Sheet and Contest booklet.
9. MINIMUM TIME: Students must stay in the exam hall for at least 1 hour.
10. A student must show detailed working and transfer answers to the Answer Entry Sheet.
11. **No exam papers and written notes can be taken out by any contestant.**



SASMO 2020, Secondary 2 (Grade 8) Contest

بخش A (هر جواب صحیح، 2 امتیاز | جواب خالی، صفر امتیاز | جواب غلط، 1 امتیاز منفی)

سوال 1

مقدار زیر را بیابید.

$$2020 \times 20 - 20 \times 20 + 2020$$

- A. 2020
- B. 42020
- C. 40000
- D. 40202
- E. هیچکدام

سوال 2

ساده کنید.

$$3^1 \times 3^3 \times 3^5 \times 3^7 \times 3^9 \times 3^{11} \times 3^{13} \times 3^{15} \times 3^{17} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{75}$$

- A. 27
- B. 81
- C. 243
- D. 729
- E. هیچکدام

سوال 3

اگر $x = 3a - 4b^2$ ، $y = 4b - 3c^2$ و $z = -2bc$ ، کدامیک از موارد زیر برابر است با

$$ax - 2by + 3c$$

- A. $3a^2 - 4ab^2 - 8b^2$
- B. $3a^2 - 4ab^2 - 8b^2 + 12bc^2$
- C. $3a^2 - 4ab^2 - 8b^2 - 12bc^2$
- D. $3a^2 - 4ab^2 + 8b^2 + 12bc^2$
- E. هیچکدام

1

موسسه نوآور اردوش- مجری المپیاد ریاضی آسیایی در ایران

وب سایت: www.erdos.ir تلگرام: @erdosh

اینستاگرام: @erdos_math

سوال 4

در معادله‌ی زیر مقدار N را بیابید.

$$\frac{1 + 2 + 3 + \dots + 120}{110} = \frac{2 + 4 + 6 + N}{2}$$

- A. 232
- B. 242
- C. 252
- D. 262
- E. هیچکدام

سوال 5

در شکل زیر، مستطیل بزرگ به 9 مستطیل کوچک‌تر تقسیم شده است. مساحت پنج مستطیل داده شده است. مجموع مساحت چهار مستطیل باقی‌مانده چقدر است؟

	۱	
$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	

- A. $\frac{10}{3}$
- B. 2
- C. 3
- D. $\frac{5}{2}$
- E. هیچکدام



سوال 6

فرض کنید: $n \Delta m = (n-1)(n-2)\dots(n-m)$. برای مثال، $5 \Delta 3 = 4 \times 3 \times 2$.

اگر $8 \Delta x = 840$ ، مقدار $x \Delta (x-3)$ چند است؟

- A. 6
- B. 12
- C. 24
- D. 36
- E. هیچکدام

سوال 7

می‌توان مقدار $\frac{2022^3 - 2 \times 2022^2 - 2020}{2021^3 + 2 \times 2021^2 - 2023}$ را به صورت $\frac{a}{b}$ نوشت، که در آن $HCF(a, b) = 1$ (ب.م.م دو عدد a و b برابر 1 است). مقدار $a + b$ چند است؟

- A. 4039
- B. 4041
- C. 4043
- D. 4045
- E. هیچکدام

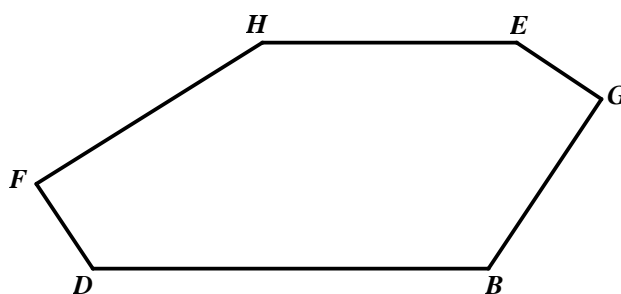
سوال 8

اگر $x < -4$ ، عبارت $|1 - \sqrt{(x+3)^2}|$ را ساده کنید.

- A. $x + 2$
- B. $-x - 2$
- C. $x + 4$
- D. $-x - 4$
- E. هیچکدام

سوال 9

در شکل زیر، HE موازی با DB است، GE عمود بر BG است و DF نیز عمود بر HF است. اگر $\angle H = 138^\circ$ و اندازه $\angle B$ ، 4 درجه بیشتر از اندازه $\angle D$ باشد، اندازه $\angle E$ را بیابید.



- A. 134°
- B. 44°
- C. 46°
- D. 138°
- E. هیچکدام

سوال 10

در فهرست زیر چند کسر در ساده‌ترین شکل آن وجود دارد؟

$$\frac{1}{2020}, \frac{2}{2020}, \frac{3}{2020}, \dots, \frac{199}{2020}, \frac{200}{2020}$$

- A. 121
- B. 59
- C. 79
- D. 144
- E. هیچکدام

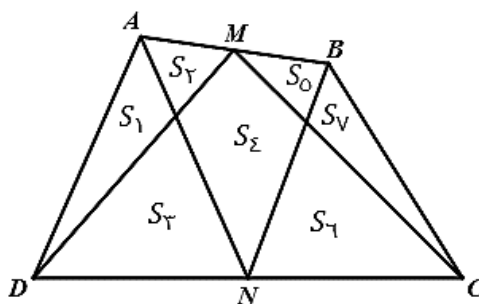
سوال 11

بوریس می‌خواهد تمام اعداد پنج-رقمی را با استفاده از تمام ارقام 1، 2، 3، 4 و 5 بنویسد. اعداد به گونه‌ای هستند که ارقام زوج از چپ به راست در حال افزایش هستند. به عنوان مثال 32145 و 25341. بوریس چند عدد می‌تواند بنویسد؟

- A. 45
- B. 52
- C. 60
- D. 64
- E. هیچکدام

سوال 12

در چهارضلعی $ABCD$ ، M و N به ترتیب نقاط میانی ضلع‌های AB و DC هستند. پاره‌خط‌های DM ، BN ، AN و CM چهارضلعی را به 7 قسمت با مساحت‌های مختلف $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$ و S_7 تقسیم می‌کنند. کدامیک از روابط زیر شامل مساحت‌های صحیح است؟



- A. $S_2 + S_4 = S_6$
- B. $S_1 + S_7 = S_4$
- C. $S_2 + S_3 = S_4$
- D. $S_1 + S_6 = S_4$
- E. هیچکدام



سوال 13

اگر امروز سه‌شنبه باشد، 2^{2020} روز بعد از امروز چه روزی از هفته خواهد بود؟

- A. چهارشنبه
- B. پنج‌شنبه
- C. جمعه
- D. شنبه
- E. هیچکدام

سوال 14

الی، ویولت، آدری، تام و کریس دانش‌آموزان 1 یا 3 متوسطه هستند. آنها یا در دبیرستان گرینویچ یا در دبیرستان وستود تحصیل می‌کنند.

- تام و کریس از مدارس مختلف هستند.
- الی و آدری به یک مدرسه‌ی یکسان می‌روند.
- سه دانش‌آموز به دبیرستان گرینویچ می‌روند و دو نفر دیگر از دبیرستان وستود هستند.
- ویولت و کریس از یک مقطع تحصیلی هستند.
- آدری و تام در مقاطع متفاوتی تحصیل می‌کنند.
- سه دانش‌آموز در متوسطه‌ی 1 و دو دانش‌آموز دیگر در متوسطه 3 تحصیل می‌کنند.

اگر یکی از آنها دانش‌آموز متوسطه‌ی 3 از دبیرستان وستود باشد، آن شخص کیست؟

- A. الی
- B. ویولت
- C. آدری
- D. تام
- E. کریس



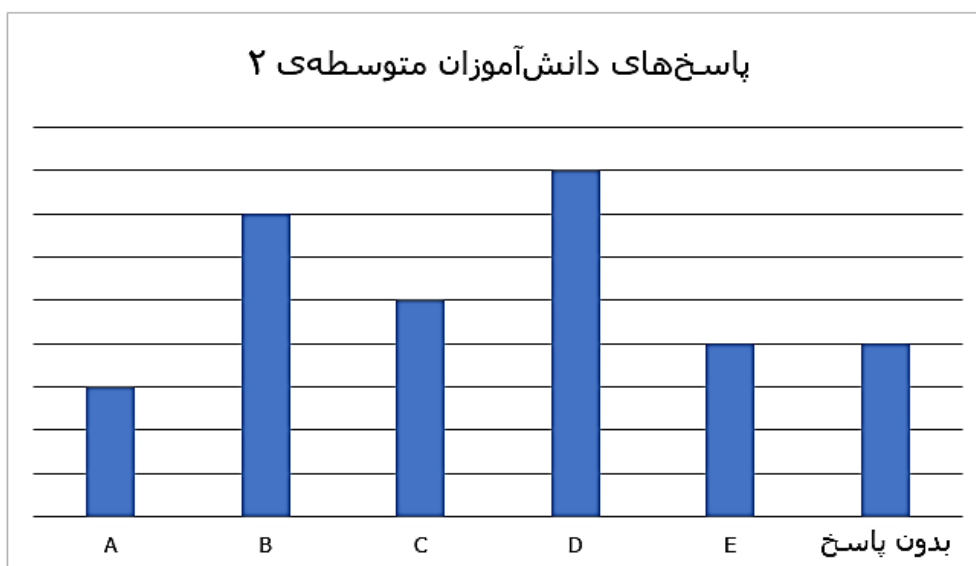
سوال 15

در ریاضیات، حاصل ضرب n عدد صحیح مثبت نخست به صورت $n! = n \times (n - 1) \times \dots \times 1$ نوشته می‌شود. برای مثال $2! = 2 \times 1$ و $7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$. به ازای تعدادی عدد صحیح n ، چند عدد صحیح از 1 تا 40 نمی‌تواند عددی با رقم متوالی «0» در انتهای $n!$ باشد؟

- A. 0
- B. 6
- C. 7
- D. 10
- E. هیچکدام

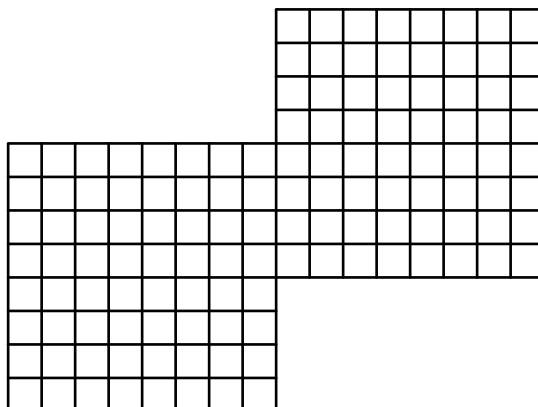
سوال 16

نمودار میله‌ای زیر، پاسخ‌های داده شده به یک سوال چند-گزینه‌ای توسط تمام دانش‌آموزان متوسطه‌ی 2 از دبیرستان اتحاد را نشان می‌دهد. تمام خطوط افقی به‌طور مساوی از هم فاصله دارند. پاسخ صحیح 2 امتیاز، بدون پاسخ 0 امتیاز و پاسخ اشتباه 1- امتیاز را کسب می‌کند. کل امتیازات کسب شده توسط تمام دانش‌آموزان 240- است. اگر پاسخ صحیح B باشد، چند دانش‌آموز به‌طور صحیح به این سوال پاسخ داده‌اند؟



سوال 17

در شکل زیر چند مربع وجود دارد؟



سوال 18

کلوئه و عموزاده‌اش برای رفتن به سینما ساعت 11:40 صبح خانه را ترک کردند. کلوئه با سرعت 100 m/min قدم می‌زند، در حالی که عموزاده‌اش با سرعت 60 m/min قدم می‌زند. ده دقیقه پس از رسیدن آنها به سینما، کلوئه متوجه شد که کیف پول خود را فراموش کرده است و از این‌رو او به خانه بازگشت. کلوئه هنگام بازگشت به خانه، ساعت 12:10 p.m. خواهرش که هنوز در راه سینما بود را ملاقات کرد. خانه‌ی کلوئه از سینما چند متر فاصله داشت؟

سوال 19

مجموع تمام اعداد صحیح مثبت n را چنان بیابید که $n^2 + 11n + 52$ یک مربع کامل باشد.



سوال 20

عدد شش-رقمی $7A34B4$ بر 36 بخش پذیر است. اگر B یک عدد اول باشد، مقدار A را بیابید.

سوال 21

عملگر \wedge روی دو عدد صحیح عمل می کند، تا نتایج زیر را ارائه دهد:

$$4 \wedge 8 = 2412$$

$$5 \wedge 9 = 2812$$

$$1 \wedge 7 = 1618$$

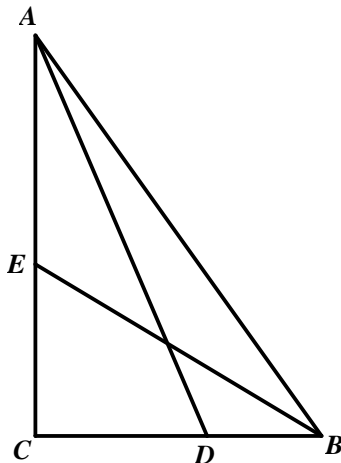
$$2 \wedge 3 = 103$$

مقدار $7 \wedge 8$ چند است؟

سوال 22

یک انتخابات برای پست شهرداری شامل 5 نامزد است: A، B، C، D و E. 1400 رأی دهنده واجد شرایط وجود دارد. در میانه شمارش دستی آراء، A، 300 رأی، B، 154 رأی، C، 194 رأی، D، 281 رأی و E، 266 رأی کسب کردند. 9 رأی نامعتبر نیز وجود داشت. حداقل تعداد آرائی که A نیاز دارد تا پست شهرداری را کسب کند چقدر است؟

در نمودار، ABC یک مثلث قائم‌الزاویه با $\angle C = 90^\circ$ است. نقاط D و E بر پاره‌خط‌های BC و AC قرار دارند به طوری که $BD:DC = 2:3$ ، $AE:EC = 3:2$ ، $AD = 4$ و $BE = \sqrt{10}$. مقدار $57 \times AB^2$ را بیابید.





سوال 24

جاده‌های دو طرفه بین شهر A، شهر B و شهر C ساخته شده‌اند. تعداد جاده‌های مستقیم بین هر دو شهر حداقل 3 و حداکثر 10 مفروض است. یک شخص می‌تواند به‌طورمستقیم از شهر A به شهر C برود یا در کل به 33 روش مختلف از طریق شهر B (به شهر C) برود. یک شخص می‌تواند به‌طورمستقیم از شهر B به شهر C برود یا در کل به 23 روش مختلف از طریق شهر A (به شهر C) برود. یک شخص به چند طریق می‌تواند از شهر B به شهر A برود؟

سوال 25

در عبارت زیر تمام حروف متفاوت برای رقم‌های متفاوت هستند.

$$\begin{array}{rcccccc} & & & W & I & N \\ + & S & A & S & M & O \\ \hline M & E & D & A & L & \end{array}$$

اگر $N = 4$ و $M = 6$ ، مقدار حاصل جمع $M + E + D + A + L$ را بیابید.

END OF PAPER

Rough Working

