

Open-Ended Questions (1<sup>st</sup> ~25<sup>th</sup>) (4 points for correct answer, no penalty point for wrong answer)

Logical Thinking

1. Find the smallest 3-digit prime number that equals the sum of three different primes.  
Temukan bilangan prima 3 angka terkecil yang sama dengan jumlah tiga bilangan prima yang berbeda.
2. Use hexadecimal number system to represent quaternary number  $320321_4$ .  
Gunakan sistem bilangan heksadesimal(basis 16) untuk menyatakan bilangan kuartener(basis 4)  $320321_4$ .
3. 1<sup>st</sup> September, 2021 is Wednesday, which date of the week will 1<sup>st</sup> September, 2031 be?  
1 September 2021 adalah hari Rabu, hari apakah dalam seminggu pada 1 September 2031?
4. There are 14 problems in a mathematics competition. The scores of each problem are allocated in the following ways: 2 marks will be given for a correct answer, 1 mark will be deducted from a wrong answer and 0 marks will be given for a blank answer. Find the minimum number of candidate(s) to ensure that 4 candidates will have the same scores in the competition.  
Ada 14 soal dalam sebuah kompetisi matematika. Skor setiap masalah dialokasikan dengan cara berikut: 2 nilai akan diberikan untuk jawaban yang benar, 1 nilai akan dikurangi dari jawaban yang salah dan 0 nilai akan diberikan untuk jawaban yang kosong. Temukan jumlah minimum kandidat untuk memastikan bahwa 4 kandidat akan memiliki skor yang sama dalam kompetisi.
5. Find the value of last 2 digits of  $1!+2!+3!+\dots+20!+21!+22!$ .  
Tentukan nilai 2 digit terakhir dari  $1! + 2! + 3! + \dots + 20! + 21! + 22!$ .

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

Algebra

6. Find the value of  $3a+3b+3c+3d+3e$  in the system of equations.

$$\begin{cases} 3a+7b+9c+5d+e=53 \\ 5a+9b+c+7d+3e=29 \\ 7a+b+3c+9d+5e=17 \\ 9a+3b+5c+d+7e=68 \\ a+5b+7c+3d+9e=33 \end{cases}$$

Tentukan nilai dari  $3a+3b+3c+3d+3e$  yang memenuhi system persamaan berikut.

$$\begin{cases} 3a+7b+9c+5d+e=53 \\ 5a+9b+c+7d+3e=29 \\ 7a+b+3c+9d+5e=17 \\ 9a+3b+5c+d+7e=68 \\ a+5b+7c+3d+9e=33 \end{cases}$$

7. Find the value of  $x$  such that  $x = \sqrt{x} + 506$ .

Temukan nilai dari  $x$  sedemikian sehingga  $x = \sqrt{x} + 506$ .

8. Solve the equation  $\log_9(x^2+32) + \log_9 27 - 2\log_9 x = 2$ .

Selesaikan persamaan  $\log_9(x^2+32) + \log_9 27 - 2\log_9 x = 2$ .

9. Factorize  $x^2+12x-4y^2-24y$ .

Faktorkan :  $x^2+12x-4y^2-24y$

10. Given  $a$  and  $b$  are the roots of  $x^2+7x+23$ , find the value of  $a^3+b^3$ .

Diberikan  $a$  dan  $b$  akar – akar dari  $x^2+7x+23$ , tentukan dari  $a^3+b^3$

請以最簡形式填寫答案，若計算結果是分數，請確保為真分數或帶分數，或將計算結果寫成小數。錯誤單位將不給予任何分數。

Write down the answer in the simplest form. If the calculation result is a fraction, please write down the answer as a proper or mixed fraction, decimal figure is also accepted. Marks will NOT be given for incorrect unit.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

Number Theory

11. It is known that  $x$  is rational,  $x > 0$  and  $x = 11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{\dots}}}}}$ . Find the value of  $x$ .

Diketahui  $x$  bilangan rasional,  $x > 0$  and  $x = 11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{11\sqrt{\dots}}}}}$ . Temukan nilai dari  $x$ .

12. If  $k^7 = 3,404,825,447$ , find the value of  $k$ .

Jika  $k^7 = 3,404,825,447$ , tentukan nilai dari  $k$ .

13. Given  $x > 0$  and  $x + \frac{1}{x} = 7$ , find the value of  $x^3 + \frac{1}{x^3}$ .

Diberikan  $x > 0$  dan  $x + \frac{1}{x} = 7$ , tentukan nilai dari  $x^3 + \frac{1}{x^3}$ .

14. Find the remainder when  $1439^{2021}$  is divided by 24.

Temukan sisa pembagian saat  $1439^{2021}$  dibagi oleh 24.

15. If  $x > 0$ ,  $x$  is a 3-digit number and  $\begin{cases} x \equiv 13 \pmod{17} \\ x \equiv 13 \pmod{29} \end{cases}$ , find the maximum value of  $x$ .

jika  $x > 0$ ,  $x$  adalah bilangan 3 digit dan  $\begin{cases} x \equiv 13 \pmod{17} \\ x \equiv 13 \pmod{29} \end{cases}$ , temukan nilai maksimum dari  $x$ .

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

Geometry

16. The side lengths of a triangle are 23, 25, 46. Find the area of this triangle. (Answer in terms of simplest surd form)  
**Panjang sisi – sisi segitiga adalah 23, 25, 46. Temukan luas segitiga tersebut. (jawablah dalam bentuk akar paling sederhana)**
17. In  $\triangle ABC$ ,  $AB=16$ ,  $AC=24$  and  $BC=15$ , find the value of  $\frac{\sin B}{\sin A}$ .  
**Pada  $\triangle ABC$ ,  $AB=16$ ,  $AC=24$  dan  $BC=15$ , temukan nilai dari  $\frac{\sin B}{\sin A}$ .**
18. If a straight line  $L$  passes through  $A(9, -4)$ , and the slope of  $L$  is  $\frac{1}{9}$ . Find the  $x$ -intercept of  $L$ .  
**Jika garis lurus  $L$  melalui  $A(9, -4)$ , dan gradien  $L$  adalah  $\frac{1}{9}$ . Temukan titik potong sumbu  $x$  garis  $L$ .**
19. Given that an exterior angle of an  $n$ -sided regular polygon is  $18^\circ$ . Find the value of  $n$ .  
**Diberikan besar sudut luar polygon segi  $n$  beraturan adalah  $18^\circ$ . Temukan nilai dari  $n$**
20. Given that  $\tan x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ . Find the value of  $1 + \sin 2x$ . (Answer in terms of simplest surd form)  
**Diberikan  $\tan x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ . Temukan nilai dari  $1 + \sin 2x$ . (jawablah dalam bentuk akar sederhana)**

請以最簡形式填寫答案。若計算結果是分數，請確保為真分數或帶分數，或將計算結果寫成小數。錯誤單位將不給予任何分數。

Write down the answer in the simplest form. If the calculation result is a fraction, please write down the answer as a proper or mixed fraction, decimal figure is also accepted. Marks will NOT be given for incorrect unit.

請將答案寫在 答題紙 上。

All answers should be written on the ANSWER SHEET.

---

Combinatorics

21. Three fair six-sided dice are thrown, find the probability that the product of the outcomes is a composite number. (Show your answer in the simplest fraction)  
**Tiga buah dadu bersisi enam yang adil dilempar, tentukan peluang bahwa hasil kali mata dadu yang nampak adalah bilangan komposit. (Tunjukkan jawabanmu dalam pecahan paling sederhana)**
22. Find the number of positive integer(s)  $x$  such that  $x^2 < 18x - 45$ .  
Temukan jumlah bilangan bulat positif  $x$  sehingga  $x^2 < 18x - 45$ .
23. Find the number of the combination(s) arranging 6 identical pencils and 4 identical pens in a row.  
**Tentukan banyaknya cara menyusun 6 pensil identik dan 4 pena identik secara berurutan.**
24. It is known that  $a, b, c, d, e$  are integers and all of them are greater than 3. Find the number of solution sets of  $a+b+c+d+e=28$ .  
**Diketahui  $a, b, c, d, e$  adalah bilangan bulat dan semuanya lebih besar dari 3. Tentukan banyaknya himpunan penyelesaian dari  $a+b+c+d+e=28$ .**
25. If  $x$  and  $y$  are positive integers such that  $7x+9y=405$ , find the maximum value of  $x-y$ .  
**Jika  $x$  dan  $y$  adalah bilangan bulat positif sehingga  $7x+9y=405$ , tentukan nilai maksimum dari  $x-y$ .**

~ 全卷完 ~

~ End of Paper ~