

注意事项:

1. 你拿到的试卷满分为 150 分,考试时间为 120 分钟.
2. 本试卷包括“试题卷”和“答题卷”两部分.
3. 请务必在“答题卷”上答题,在“试题卷”上答题无效.
4. 考试结束后,请将“试题卷”和“答题卷”一并交回.

一、选择题(本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分)

1. 下列各数中,无理数是()

- A. $\sqrt{4}$ B. $\frac{7}{3}$ C. 3.14 D. $\sqrt{3}$

2. 在北京冬奥会的赛场上,石墨烯“温暖亮相”,向全世界展示中国自主研发的新型加热材料,也让身处冰雪赛场的人们多了一重温度保障、不畏严寒. 石墨烯是现在世界上最薄的纳米材料,其理论厚度仅有 0.00000000034 米,将数据 0.00000000034 用科学记数法表示为()

- A. 3.4×10^{-10} B. 3.4×10^{-9} C. 0.34×10^{-9} D. 34×10^{-10}

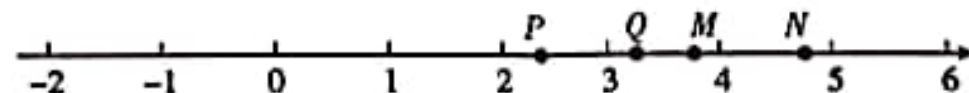
3. 下列运算正确的是()

- A. $x^2+x^3=x^5$ B. $x^2 \cdot x^3=x^6$ C. $6x^6 \div 2x^2=3x^3$ D. $(-x^2)^3=-x^6$

4. 如果 $a < b$,那么下列各式中一定正确的是()

- A. $a-1 > b-1$ B. $-2a > -2b$ C. $a^2 < b^2$ D. $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$

5. 如图,在数轴上表示实数 $\sqrt{15}$ 的点可能是()



- A. 点 P B. 点 Q C. 点 M D. 点 N

6. 下列分解因式正确的是()

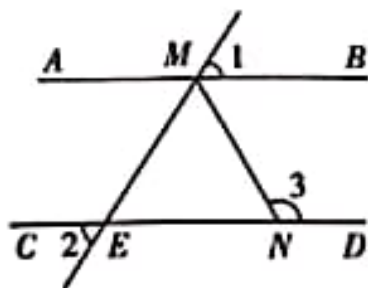
- A. $x^2-3x+1 = x(x-3)+1$ B. $x^2-2x+1 = x(x-2+\frac{1}{x})$
C. $(m+n)^2=m^2+2mn+n^2$ D. $-a^3+a=-a(a+1)(a-1)$

7. 不等式组 $\begin{cases} 2x+3 \geq 0 \\ 1+x > 3(x-1) \end{cases}$ 所有整数解的和为()

- A. 0 B. -1 C. 1 D. 2

8. 如图,直线 ME 分别与直线 AB、CD 相交于点 M、E, MN 平分 $\angle BME$, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = 110^\circ$, 则 $\angle 1$ 的度数是()

- A. 35° B. 40° C. 45° D. 50°



9. 在新冠肺炎疫情防控期间，某药房第一次用 7000 元购进一次性医用口罩若干个，第二次又用 8000 元购进该款口罩，但第二次每个口罩的进价是第一次的 1.2 倍，且购进的数量比第一次少 200 个。设第一次购进一次性医用口罩的数量为 x 个，则根据题意可列方程为()。

A. $\frac{7000}{x-200} = \frac{8000}{x} \times 1.2$

B. $\frac{7000}{x+200} \times 1.2 = \frac{8000}{x}$

C. $\frac{7000}{x} \times 1.2 = \frac{8000}{x-200}$

D. $\frac{7000}{x} \times 1.2 = \frac{8000}{x+200}$

10. 若 $a=2^3$, $b=3^4$, $c=4^3$, 则 a, b, c 的大小关系为()

A. $a > b > c$

B. $b > a > c$

C. $b > c > a$

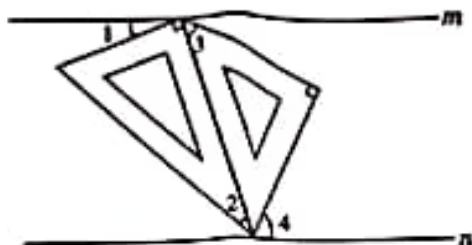
D. $c > b > a$

二、填空题(本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

11. 3 的平方根等于_____;

12. 分解因式: $-2x^2+12x-18 =$ _____;

13. 如图, 直线 $m \parallel n$, 一副直角三角板按如图所示放置, 若 $\angle 1=20^\circ$, $\angle 2=30^\circ$, $\angle 3=45^\circ$, 则 $\angle 4$ 的度数等于_____;



14. 关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-2} + \frac{m}{2-x} = -1$ 的解是正数, 则 m 的取值范围是_____.

三、解答题(共 9 题, 共 90 分)

15. (10 分) 计算:

(1) $\sqrt[3]{-64} + (\frac{1}{2})^{-1} - \pi^0 + \sqrt{9}$

(2) $4x(x+1) - (2x-1)^2$

16. (7 分) 解不等式组: $\begin{cases} 5x < 3(x+1) \\ \frac{x-3}{2} \leq 2 + \frac{5}{3}x \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.

17. (7 分) 三角形 ABC 在方格纸上的位置如图所示.

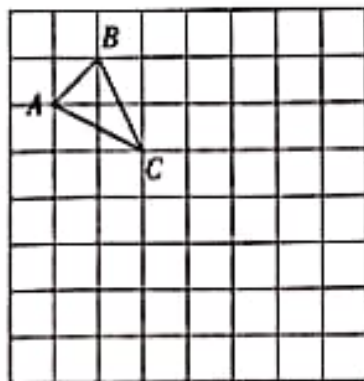
(1) 画出将三角形 ABC 先向下平移三格,

再向右平移 2 格得到的三角形 $A'B'C'$;

(2) 线段 AA' 与 BB' 的关系是_____;

(3) 若方格纸中的小正方形边长均为 1,

求三角形 $A'B'C'$ 的面积.



18. (8 分) 先化简, 后求值: $(\frac{x^2-1}{x^2+2x+1} - 1) + \frac{x-1}{x+1}$, 其中 x 的值从 $-1, 0, 1, 2$ 中选一个合适的数.

19. (10分)观察下列等式:

$$\textcircled{1} 1 - 1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{1 \times 2}$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{4} - \frac{1}{3 \times 4}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{1}{6} - \frac{1}{5 \times 6}$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{4} - \frac{1}{7} = \frac{1}{8} - \frac{1}{7 \times 8}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{5} - \frac{1}{9} = \frac{1}{10} - \frac{1}{9 \times 10}$$

...

根据上述规律解决下列问题:

(1)根据以上规律写出第⑥个等式: _____;

(2)写出你猜想的第 n 个等式(用含 n 的式子表示),并说明等式的正确性.

20. (10分)如图1是一个长为 $4a$, 宽为 b 的长方形, 沿图中虚线用剪刀平均分成四块小长方形, 然后用四块小长方形拼成一个如图2的图形.

(1)观察图形, 请你写出 $(a+b)^2$ 、 $(a-b)^2$ 、 ab 之间的等量关系式;

(2)若 $x + \frac{1}{x} = 3$, 利用(1)中的结论, 求 $x - \frac{1}{x}$ 的值;

(3)若 $(2021-m)(2022-m)=4$, 求 $(m-2021)^2 + (2022-m)^2$ 的值.

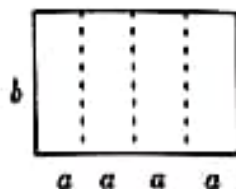


图1

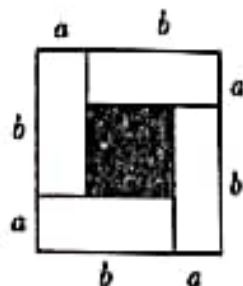


图2

21. (12分)知识链接:

①对于任意两个实数 a, b , 如果 $a-b > 0$, 那么 $a > b$; 如果 $a-b=0$, 那么 $a=b$; 如果 $a-b < 0$, 那么 $a < b$;

②任意实数 a 的平方都是非负数, 即 $a^2 \geq 0$.

知识运用:

(1)比较大小: $\frac{\sqrt{7}}{2}$ _____ $\frac{5}{3}$;

(2)已知 a 为实数, $A=(3a-2)^2$, $B=(2a-1)(4a-3)-2a$, 请你比较 A, B 的大小;

(3)已知 x, y 均为正数, 比较 $x+2y$ 与 $\frac{8xy}{x+2y}$ 的大小.

22 (12分)某中学为了创建书香校园,去年购买了一批图书,其中故事书的单价比文学书的单价多5元,用1200元购买的故事书与用800元购买的文学书数量相等.

(1)求去年购买的文学书和故事书的单价各是多少元?

(2)若今年文学书的单价比去年提高了25%,故事书的单价比去年提高了20%,这所中学今年计划再购买文学书和故事书共200本,且购买文学书和故事书的总费用不超过3000元,这所中学今年至少要购买多少本文学书?

23 (14分)阅读理解:

如图1,已知: $AB \parallel CD$,点P是直线AB、CD之间的一点,点E、F分别在直线AB、CD上,则可推出 $\angle EPF = \angle PEA + \angle PFC$.

小明的思路是:过点P作 $PG \parallel AB$,通过平行线的性质可得结论 $\angle EPF = \angle PEA + \angle PFC$.

(1)请根据小明的思路,写出完整的推理过程;

(2)利用(1)中的结论解决问题:

如图2,已知: $AB \parallel CD$,点P是直线AB、CD之间的一点,点E、F分别在直线AB、CD上,EM是 $\angle AEP$ 的平分线,FM是 $\angle CFP$ 的平分线, $EN \perp EM$, $FN \perp FM$.

①若 $\angle EPF = 95^\circ$,求 $\angle EMF$ 的度数;

②试探究 $\angle EPF$ 与 $\angle ENF$ 之间的数量关系.

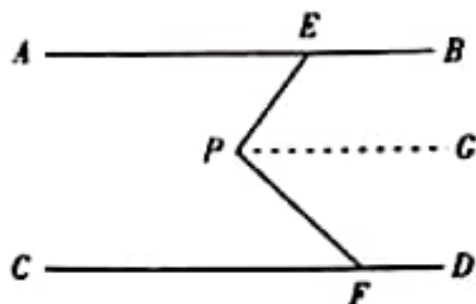


图1

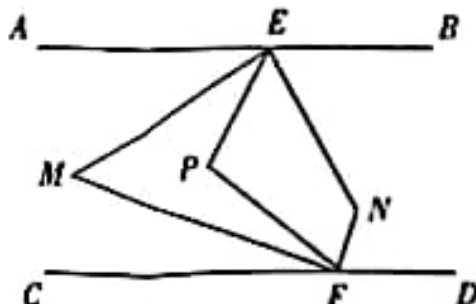


图2