

2025 学年第一学期八年级数学学科练习二

(完成时间 90 分钟满分 150 分)

注意:

1. 本试卷共 25 题.

2. 请将所有答案做在答卷的指定位置上, 做在试卷上一律不计分.

一、选择题: (本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

1. 下列各数中, 为无理数的是 ()

- A. π B. $\frac{22}{7}$ C. 0 D. -2

2. 党的二十大报告中指出, 我国全社会研发经费支出从一万亿元增加到二万八千亿元, 居世界第二位, 研发人员总量居世界首位. 将 28000000000000 用科学记数法表示为 ()

- A. 0.28×10^{13} B. 2.8×10^{11} C. 2.8×10^{12} D. 28×10^{11}

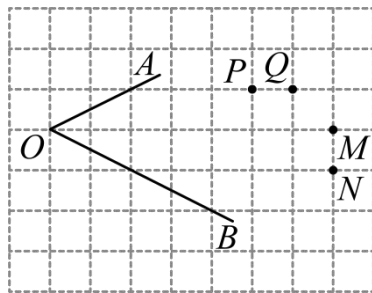
3. 式子 $\sqrt{x+2}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x > -2$ B. $x \geq -2$ C. $x < -2$ D. $x \leq -2$

4. 一元二次方程 $x^2 - x + 3 = 0$ 的根的情况是 ()

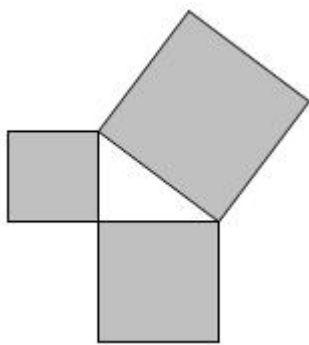
- A. 有两个不相等的实数根 B. 有两个相等的实数根
C. 无实数根 D. 只有一个实数根

5. 在正方形网格中, $\angle AOB$ 的位置如图所示, 到 $\angle AOB$ 两边距离相等的点应是 ()



- A. M 点 B. N 点 C. P 点 D. Q 点

6. 如图是用三块正方形纸片以顶点相连的方式设计的“毕达哥拉斯”图案. 现有五种正方形纸片, 面积分别是 1, 2, 3, 4, 5, 选取其中三块 (可重复选取) 按图的方式组成图案, 使所围成的三角形是面积最大的直角三角形, 则选取的三块纸片的面积分别是 ()



- A. 1, 4, 5 B. 2, 3, 5 C. 3, 4, 5 D. 2, 2, 4

二、填空题: (本题共 12 小题, 每小题 4 分, 共 48 分)

7. 计算 $\sqrt{3}-2$ 的绝对值是_____.

8. 比较大小: $\sqrt{13}-1$ _____ 3 (选填 “>”, “<” 或 “=”).

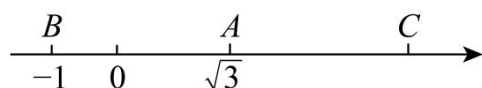
9. 已知 a, b 是两个连续整数, 若 $a < \sqrt{7} < b$, 则 $\sqrt{a^b} =$ _____.

10. 若 $x = \sqrt{6}+1$, $y = \sqrt{6}-1$, 则 $x^2 - y^2 =$ _____.

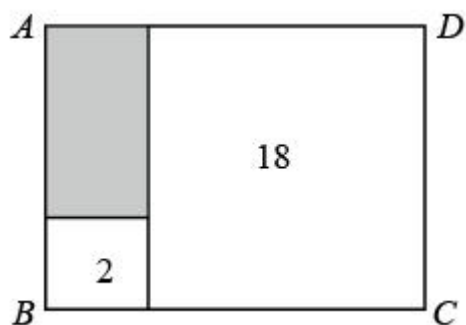
11. 一元二次方程 $x^2 - x - 1 = 0$ 的根是_____.

12. 已知等腰三角形的两边长满足 $\sqrt{a-4} + b^2 - 4b + 4 = 0$, 那么这个等腰三角形的周长为_____.

13. 如图所示的数轴上, 点 A 是线段 BC 的中点, A 和 B 两点对应的实数是 $\sqrt{3}$ 和 -1 , 则线段 BC 的长为_____.



14. 如图, 在长方形 $ABCD$ 内, 两个小正方形的面积分别为 2, 18, 则图中阴影部分的面积等于_____.



15. 某市准备加大对雾霾的治理力度, 2015 年第一季度投入资金 100 万元, 第二季度和第三季度共投入资金 260 万元, 求这两个季度投入资金的平均增长率. 设这两个季度投入资金的平均增长率为 x , 根据题意可列方程为_____.

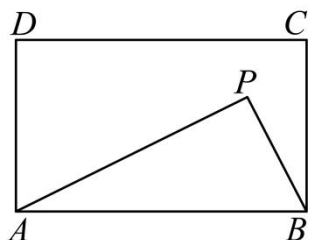
16. 若 m 是方程 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 的根, 则 $m^2 + \frac{1}{m^2} =$ _____.

17. 在实数范围内定义一种运算 “ $*$ ”, 其运算法则为 $a*b = a^2 - ab$. 根据这个法则, 下列结论中正确的是 _____ . (把所有正确结论的序号都填在横线上)

① $\sqrt{2} * \sqrt{3} = 2 - \sqrt{6}$; ②若 $a+b=0$, 则 $a*b = b*a$; ③ $(x+2)*(x+1)=0$ 是一元二次方程; ④方程 $(x+3)*1=1$

的根是 $x_1 = \frac{-5+\sqrt{5}}{2}$, $x_2 = \frac{-5-\sqrt{5}}{2}$.

18. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=5$, $AD=3$, 动点 P 满足 $S_{\triangle PAB} = \frac{1}{3} S_{\text{矩形}ABCD}$, 则点 P 到 A 、 B 两点距离之和 $PA+PB$ 的最小值为 _____.



三、简答题: (本大题共 2 小题, 共 20 分)

19. 解方程:

(1) $x^2 - 4x - 3 = 0$ (用配方法解);

(2) $3x(x-2) - (x-2) = 0$.

20. 计算:

(1) $3\sqrt{2} \times \frac{1}{2}\sqrt{6} \div \sqrt{8}$;

(2) $\sqrt{32} - 6\sqrt{\frac{1}{2}} + (2\sqrt{3}+1)(2\sqrt{3}-1)$

四、解答题: (本题共 5 小题, 21-22 题 10 分, 23-24 题 12 分, 25 题 14 分, 共 58 分)

21. 已知: $3a+1$ 的立方根是 -2 , $2b-1$ 的算术平方根是 3 , c 是 $\sqrt{43}$ 的整数部分.

(1) 求 a , b , c 的值;

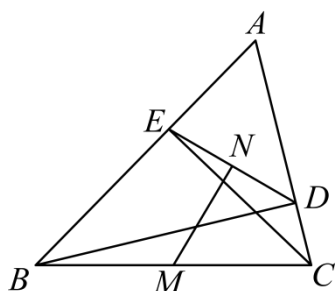
(2) 求 $2a-b+\frac{9}{2}c$ 的平方根.

22. 国家实施高效节能电器的财政补贴政策, 某款空调在政策实施后, 客户每购买一台可获得补贴 500 元, 若同样用 6 万元购买此款空调, 补贴后可购买的台数比补贴前多 20%. 该款空调补贴前的售价为每台多少元?

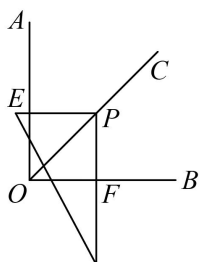
23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $BD \perp AC$ 于 D ， $CE \perp AB$ 于 E ， M ， N 分别是 BC ， DE 的中点.

(1) 求证： $MN \perp DE$ ；

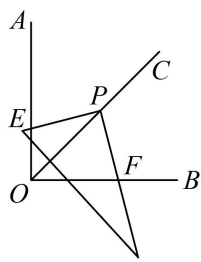
(2) 若 $BC=20$ ， $DE=12$ ，求 $\triangle MDE$ 的面积.



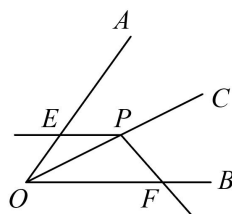
24. 在学习了角的平分线的性质之后，小明同学做了如下的实验：画 $\angle AOB = 90^\circ$ ，并画 $\angle AOB$ 的平分线 OC 。把三角尺的直角顶点落在 OC 的任意一点 P 上，使三角尺的两条直角边分别与 OA ， OB 相交于点 E ， F 。



图①



图②



图③

(1) 若 $PE \perp OA$ ， $PF \perp OB$ （如图①），小明发现 $PE = PF$ ，请帮小明证明；

(2) 把三角尺绕点 P 旋转至如图②所示的位置，小明发现 PE 与 PF 仍然相等，请帮小明证明；

(3) 聪明好学的小明接着进行了如下探究：画 $\angle AOB = 50^\circ$ ，并画 $\angle AOB$ 的平分线 OC ，在 OC 上任取一点 P ，作 $\angle EPF = 130^\circ$ 。 $\angle EPF$ 的两边分别与 OA ， OB 相交于 E ， F 两点（如图③），小明发现 PE 与 PF 仍然相等，请帮小明证明。

25. 阅读材料：

已知 a 、 b 为非负实数， $\because a+b-2\sqrt{ab} = (\sqrt{a})^2 + (\sqrt{b})^2 - 2\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0, \therefore a+b \geq 2\sqrt{ab}$ ，

当且仅当“ $a=b$ ”时，等号成立。

这个结论就是著名的“均值不等式”，“均值不等式”在一类最值问题中有着广泛的应用。例：已知 $x > 0$ ，

求代数式 $x + \frac{4}{x}$ 的最小值。

解：令 $a=x$ ， $b=\frac{4}{x}$ ，则由 $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ ，得 $x + \frac{4}{x} \geq 2\sqrt{x \cdot \frac{4}{x}} = 4$ 。

当且仅当 $x = \frac{4}{x}$, 即 $x = 2$ 时, 代数式取到最小值, 最小值为 4.

根据以上材料解答下列问题:

(1) 已知 $x > 0$, 则当 $x =$ _____ 时, 代数式 $x + \frac{3}{x}$ 取到最小值, 最小值为 _____.

(2) 用篱笆围一个面积为 100m^2 的矩形花园, 则当这个矩形花园的长、宽各为多少时, 所用的篱笆最短?
最短的篱笆的长度是多少米?

(3) 已知 $x > 0$, 则自变量 x 取何值时, 函数 $y = \frac{x}{x^2 - 2x + 9}$ 取到最大值? 最大值为多少?

(4) 若 x 为任意实数, 代数式 $\frac{x}{x^2 + 4x + 5}$ 的值为 m , 则 m 的取值范围为 _____.