

湖南广益实验中学 2021-2022 学年第一学期期末考试试卷

八年级数学

分值：120 分 时量：120 分钟

一、单选题（本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 分）

1. 下列计算正确的是()

- A. $3^{-1} = -3$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 = \frac{y^5}{x^3}$ D. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

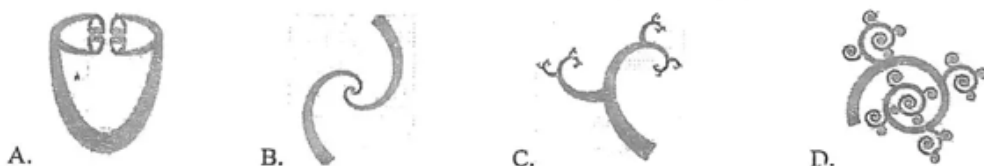
2. 科学家在实验中检测出某微生物细胞直径约为 0.000 003 5m，将 0.000 003 5 用科学记数法表示为()

- A. 3.5×10^{-6} B. 3.5×10^6 C. 3.5×10^{-5} D. 3.5×10^5

3. 等腰直角三角形的一个底角的度数是()

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

4. 斐波那契螺旋线也称为“黄金螺旋线”，是根据斐波那契数列画出来的螺旋曲线，自然界中存在许多斐波那契螺旋线图案. 下列斐波那契螺旋线图案中属于轴对称图形的是()



5. 如图，将直尺与含 30° 角的三角尺摆放在一起，若 $\angle 1 = 20^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是()

- A. 50° B. 60° C. 70° D. 80°

6. 下列二次根式中，为最简二次根式的是()

- A. $\sqrt{\frac{1}{5}}$ B. $\sqrt{0.5}$ C. $\sqrt{29}$ D. $\sqrt{50}$

7. 已知关于 x 的二次三项式 $x^2 + kx + 4$ 是完全平方式，则实数 k 的值为() .

- A. 2 B. ± 2 C. 4 D. ± 4

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEC$ 中，已知 $AB = DE$ ，还需添加两个条件才能使 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ ，不能添加的一组条件是()

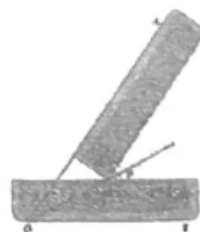
- A. $BC = EC$, $\angle B = \angle E$ B. $BC = EC$, $AC = DC$
C. $BC = DC$, $\angle A = \angle D$ D. $\angle B = \angle E$, $\angle A = \angle D$

9. 式子 $\frac{\sqrt{2x+1}}{x-1}$ 有意义的 x 的取值范围是()

- A. $x \geq -\frac{1}{2}$ 且 $x \neq 1$ B. $x \neq 1$ C. $x \geq -\frac{1}{2}$ D. $x > -\frac{1}{2}$ 且 $x \neq 1$

10. 小亮同学在学习了全等三角形的相关知识后发现，只用两把完全相同的长方形直尺就可以作出一个角的平分线. 如图：一把直尺压住射线 OB ，另一把直尺压住射线 OA 并且与第一把直尺交于点 P ，小亮说：“射线 OP 就是 $\angle BOA$ 的角平分线”. 他这样做的依据是()

- A. 角平分线上的点到这个角两边的距离相等



第 10 题

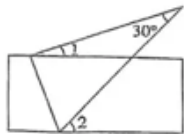
- B. 角的内部到角的两边的距离相等的点在角的平分线上
 C. 三角形三条角平分线的交点到三条边的距离相等
 D. 以上均不正确

11. 八边形内角和的是()

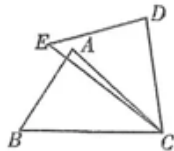
- A. 360° B. 720° C. 1080° D. 1800°

12. 如图, 已知在等边 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$, $AB = 8\sqrt{3}$, 若点 P 在线段 AD 上运动, 当 $\frac{1}{2}AP + BP$ 有最小值时, 最小值为 ()

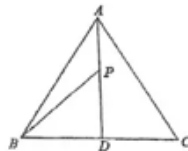
- A. $4\sqrt{3}$ B. $8\sqrt{3}$ C. 10 D. 12



第 5 题



第 8 题



第 12 题



第 15 题

二、填空题 (本大题共 4 个小题, 每小题 3 分, 共 12 分)

13. 在实数范围内分解因式: $x^2 - 3 =$ _____.

14. 点 $A(-3, 2)$ 关于 y 轴对称的点的坐标为_____.

15. 如图, 一棵大树在一次强台风中于离地面 5 米处折断倒下, 倒下部分与地面成 30° 夹角, 这棵大树在折断前的高度为_____米.

16. 数学家们在研究 15, 12, 10 这三个数的倒数时发现: $\frac{1}{12} - \frac{1}{15} = \frac{1}{10} - \frac{1}{12}$. 因此就将具有这样性质的三个数称之为调和数, 如 6, 3, 2 也是一组调和数. 现有一组调和数: $x, 5, 3$ ($x > 5$), 则 x 的值是_____.

三、解答题 (本大题共 9 个小题, 第 17、18、19 题每题 6 分, 第 20、21 题每题 8 分, 第 22、23 题每题 9 分, 第 24、25 题每题 10 分, 共 72 分.)

17. (6 分) 计算: $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 - (\pi - 5)^0 - \sqrt{8} + |-2\sqrt{2}|$.

18. (6 分) 先化简, 再求值: $(a+b)(a-b) + (a+b)^2$, 其中 $a = -1$, $b = \frac{1}{2}$.

19. (6 分) 解方程: $\frac{x-3}{x-2} + 1 = \frac{3}{2-x}$.

20. (8分) 已知 $x=3+\sqrt{7}$, $y=3-\sqrt{7}$, 求下列各式的值:

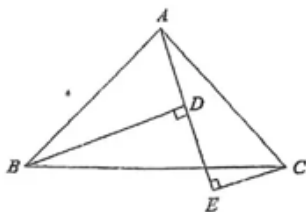
(1) $x^2 + y^2$;

(2) $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$.

21. (8分) 已知如图, $AB=AC$, $\angle BAC=90^\circ$, AE 是过 A 点的一条直线, 且 B 、 C 在 DE 的异侧, $BD \perp AE$ 于 D , $CE \perp AE$ 于 E .

(1) 证明: $\triangle ABD \cong \triangle CAE$.

(2) 若 $DE=3$, $CE=2$, 求线段 BD 的长.



22. (9分) 快递公司计划购买 A 、 B 两种型号的机器人搬运货物. 已知 A 型机器人比 B 型机器人每小时多搬运 30kg 货物, 且 A 型机器人搬运 1000kg 货物所用的时间与 B 型机器人搬运 800kg 货物所用的时间相同.

(1) 求 A 、 B 两种型号的机器人每小时分别搬运多少货物;

(2) 该公司计划采购 A 、 B 两种型号的机器人共 20 台, 要求每小时搬运货物不得少于 2800kg , 则至少购进 A 型机器人多少台?

23. (9分) 已知在 $\triangle ABC$ 中, 其中两边长分别为 a , b , 且 a , b 满足: $\sqrt{a-2b} + (a-4)^2 = 0$

(1) 若 $\triangle ABC$ 为等腰三角形, 求 $\triangle ABC$ 的底边长;

(2) 若 $\triangle ABC$ 为直角三角形, 求 $\triangle ABC$ 的斜边长.

24.(10分)已知 $\triangle ABC$ 三条边的长度分别是 $\sqrt{x+1}$, $\sqrt{(5-x)^2}$, $4-(\sqrt{4-x})^2$, 记 $\triangle ABC$ 的周长为 $C_{\triangle ABC}$.

(1) 当 $x=2$ 时, $\triangle ABC$ 的周长 $C_{\triangle ABC}$ =_____ (请直接写出答案).

(2) 请用含 x 的代数式表示 $\triangle ABC$ 的周长 $C_{\triangle ABC}$ (结果要求化简), 并求出 x 的取值范围.

(3) 我国南宋时期数学家秦九韶(约1202—约1261), 曾提出利用三角形的三边求面积的秦九韶公式: 如果一个三角形的三边长分别为 a, b, c , 三角形的面积为 S , 则

$$S = \sqrt{\frac{1}{4} \left[a^2 b^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2} \right)^2 \right]}.$$

若 x 为整数, 当 $C_{\triangle ABC}$ 取得最大值时, 请用秦九韶公式求出 $\triangle ABC$ 的面积.

25.(10分)如图, 在平面直角坐标系中, $A(a, 0)$, $B(0, b)$, 且 a, b 满足 $2a^2 + 2ab + b^2 - 8a + 16 = 0$, 点 C , B 关于 x 轴对称.

(1) 求 A, C 两点坐标;

(2) 如图1, 点 M 为射线 OA 上 A 点右侧一动点, 过点 M 作 $MN \perp CM$ 交直线 AB 于 N , 连 BM , 是否存在点 M , 使 $S_{\triangle AMN} = \frac{7}{4} S_{\triangle AMB}$? 若存在, 求 M 点坐标; 若不存在, 说明理由.

(3) 如图2, 点 M 为 x 轴正半轴上一动点, 点 D 为第一象限内一动点, 且 $\angle DBM = \angle DCM$, 过点 M 作 $MN \perp BD$ 于 N 点.

①若点 E 在 CD 的延长线上, 求证: DM 平分 $\angle EDB$;

② $\frac{BD - CD}{ND}$ 的值是否发生变化? 若不变, 求其值, 若变化, 请说明理由.

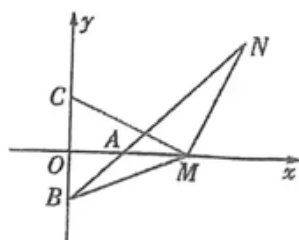


图1

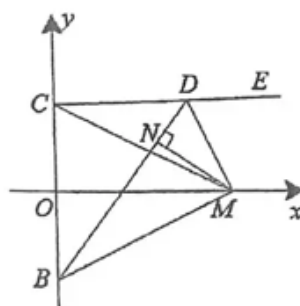


图2