

2021 学年第二学期期末考试九年级数学试卷

考生注意：

1. 本试卷共25题.
2. 试卷满分150分. 考试时间100分钟.
3. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
4. 除第一、二大题外, 其余各题如无特殊说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题：(本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分)

【下列各题的四个选项中，有且只有一个选项是正确的，选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上】

1. 下列二次根式中，与 $\sqrt{2}$ 是同类二次根式的是 (▲)

(A) $\sqrt{4}$; (B) $\sqrt{6}$; (C) $\sqrt{8}$; (D) $\sqrt{12}$.

2. 关于一元二次方程 $x^2 - x - 2 = 0$ 的根的情况，下列判断正确的是 (▲)

(A) 有两个不相等的实数根; (B) 有两个相等的实数根;
(C) 有且只有一个实数根; (D) 没有实数根.

3. 已知反比例函数的图像经过点 $(-3, 2)$ ，那么这个反比例函数的解析式是 (▲)

(A) $y = \frac{2}{x}$; (B) $y = -\frac{3}{x}$; (C) $y = \frac{6}{x}$; (D) $y = -\frac{6}{x}$.

4. 下列各统计量中，表示一组数据波动程度的量是 (▲)

(A) 方差; (B) 众数; (C) 平均数; (D) 频数.

5. 在下列图形中，不一定是轴对称图形的是 (▲)

(A) 等边三角形; (B) 平行四边形; (C) 正五边形; (D) 圆.

6. 如图 1，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $\angle B = 90^\circ$ ，

$AB = 4$ ， $AD = 2\sqrt{5}$ ， $\cot C = \frac{\sqrt{5}}{4}$ ，圆 O 是以 AB 为

直径的圆. 如果以点 C 为圆心作圆 C 与直线 AD 相交，

与圆 O 没有公共点，那么圆 C 的半径长可以是 (▲)

(A) 9; (B) $\frac{17}{2}$; (C) 5; (D) $\frac{9}{2}$.

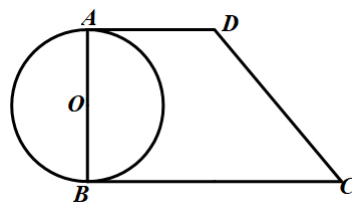


图 1

二、填空题：(本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

【请将结果直接填入答题纸的相应位置上】

7. 计算： $(3a^3)^2 = \underline{\hspace{1cm}} \text{▲} \underline{\hspace{1cm}}$.

8. 某商品原价为 a 元，如果按原价的七五折销售，那么售价是 ▲ 元。（用含字母 a 的代数式表示）

9. 不等式组 $\begin{cases} x-2 < 0 \\ 2x+3 > 1 \end{cases}$ 的解集是 ▲ 。

10. 分解因式： $4a^2 - b^2 =$ ▲ 。

11. 已知函数 $f(x) = \frac{2}{x-3}$ ，那么 $f(2) =$ ▲ 。

12. 已知正比例函数 $y=kx$ (k 是常数, $k \neq 0$) 的图像经过第二、四象限，那么 y 的值随着 x 的值增大而 ▲ 。（填“增大”或“减小”）

13. 《九章算术》中有这样一个问题：“今有共买物，人出八，盈三；人出七，不足四。”意思是：有一群人共同出资买某物品，每人出 8 钱，盈余 3 钱；每人出 7 钱，不足 4 钱。那么根据条件，该物品值 ▲ 钱。

14. 在 2022 年北京冬奥会上，中国共获得 9 枚金牌，在金牌榜上排名第三，创下了我国有史以来最好的冬奥会成绩。下表是北京冬奥会金牌榜排名前十位国家的金牌数：

| 国家 | 挪威 | 德国 | 中国 | 美国 | 瑞典 | 荷兰 | 奥地利 | 瑞士 | 俄罗斯 代表队 | 法国 |
|--------|----|----|----|----|----|----|-----|----|------------|----|
| 金牌数(枚) | 16 | 12 | 9 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 5 |

那么这些国家获得金牌数的中位数是 ▲ 枚。

15. 如果一个等腰直角三角形的面积是 1，那么它的周长是 ▲ 。

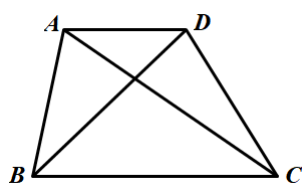


图 2

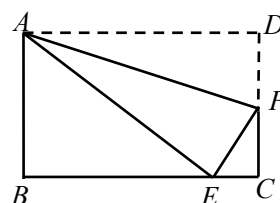


图 3

16. 如图 2，已知 AC 、 BD 是梯形 $ABCD$ 的对角线， $AD \parallel BC$ ， $BC=2AD$ ，如果设 $\overrightarrow{AD} = \vec{a}$ ， $\overrightarrow{CA} = \vec{b}$ ，那么向量 \overrightarrow{BD} 用向量 \vec{a} 、 \vec{b} 表示为 ▲ 。

17. 如图 3，矩形 $ABCD$ 中， $AB=3$ ， $BC=5$ ， F 为边 CD 上一点，沿 AF 折叠，点 D 恰好落在 BC 边上的点 E 处，那么线段 $DF:FC$ 的值为 ▲ 。

18. 一个封闭平面图形上及其内部任意两点距离的最大值称为该图形的“直径”，封闭图形的周长与直径的比值称为该图形的“周率”，如果正三角形、正方形和圆的周率依次记为 a 、 b 、 c ，那么将 a 、 b 、 c 从小到大排列为 ▲ 。

三、解答题：（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. （本题满分 10 分）计算： $8^{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + |\sqrt{3}-1|$.

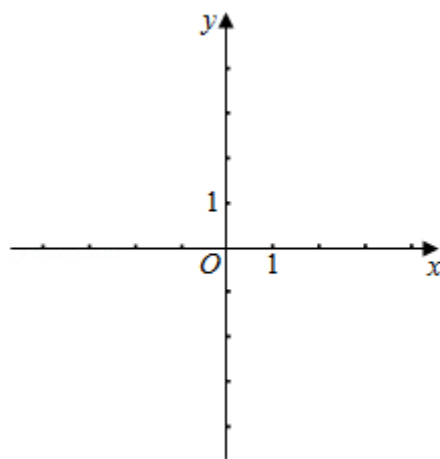
20. （本题满分 10 分）解方程： $\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4} = 1$.

21. （本题满分 10 分，第(1)小题满分 4 分，第(2)小题满分 6 分）

在平面直角坐标系 xOy 中，已知某个一次函数的图像平行于直线 $y = \frac{1}{2}x$ ，经过点 $A(-2, 1)$ ，且与 x 轴交于点 B .

(1) 求这个一次函数的解析式；

(2) 设点 C 在 y 轴上，当 $\triangle ABC$ 的面积等于 2 时，求点 C 的坐标.



22. （本题满分 10 分，第(1)小题满分 4 分，第(2)小题满分 6 分）

某超市大门口的台阶通道侧面如图 4 所示，共有 4 级台阶，每级台阶高度都是 0.25 米. 根据部分顾客的需要，超市计划做一个扶手 AD ， AB 、 DC 是两根与地平线 MN 都垂直的支撑杆（支撑杆底端分别为点 B 、 C ）.

(1) 求点 B 与点 C 离地面的高度差 BH 的长度；

(2) 如果支撑杆 AB 、 DC 的长度相等，且 $\angle DAB = 66^\circ$.

求扶手 AD 的长度.

（参考数据： $\sin 66^\circ = 0.9$ ， $\cos 66^\circ = 0.4$ ，

$\tan 66^\circ \approx 2.25$ ， $\cot 66^\circ = 0.44$ ）

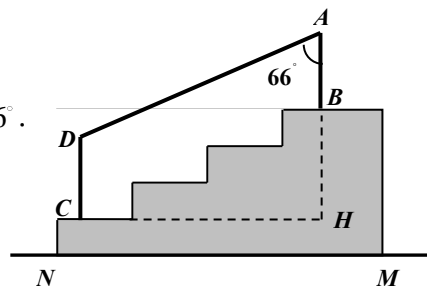


图 4

23. (本题满分 12 分, 第(1)小题满分 6 分, 第(2)小题满分 6 分)

已知: 如图 5, 点 D 、 E 、 F 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 AC 、 BC 上, $DF \parallel AC$, $BD=2AD$, $AE=2EC$.

(1) 如果 $AB=2AC$, 求证: 四边形 $ADFE$ 是菱形;

(2) 如果 $AB = \sqrt{2}AC$, 且 $BC=1$, 联结 DE , 求 DE 的长.

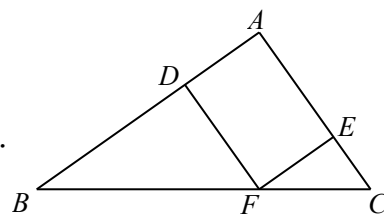


图 5

24. (本题满分 12 分, 每小题满分各 4 分)

已知抛物线 $y = ax^2 + bx - 2$ ($a \neq 0$) 经过点 $A(1, 0)$ 、 $B(2, 0)$, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求抛物线的表达式;

(2) 将抛物线向左平移 m 个单位 ($m > 2$), 平移后点 A 、 B 、 C 的对应点分别记作 A_1 、 B_1 、 C_1 , 过点 C_1 作 $C_1D \perp x$ 轴, 垂足为点 D , 点 E 在 y 轴负半轴上, 使得以 O 、 E 、 B_1 为顶点的三角形与 $\triangle A_1C_1D$ 相似,

① 求点 E 的坐标; (用含 m 的代数式表示)

② 如果平移后的抛物线上存在点 F , 使得四边形 A_1FEB_1 为平行四边形, 求 m 的值.

25. (本题满分 14 分, 第(1)小题满分 4 分, 第(2)、(3)小题满分各 5 分)

如图 6, 已知 AB 为圆 O 的直径, C 是弧 AB 上一点, 联结 BC , 过点 O 作 $OD \perp BC$, 垂足为点 E , 联结 AD 交 BC 于点 F .

(1) 求证: $\frac{AF}{DF} = \frac{2OE}{DE}$;

(2) 如果 $AF \cdot AD = AO^2$, 求 $\angle ABC$ 的正弦值;

(3) 联结 OF , 如果 $\triangle AOF$ 为直角三角形, 求 $\frac{S_{\triangle OFE}}{S_{\triangle AFB}}$ 的值.

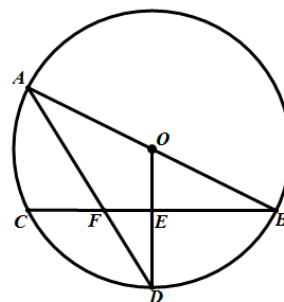


图 6