

2024 学年第一学期九年级数学练习

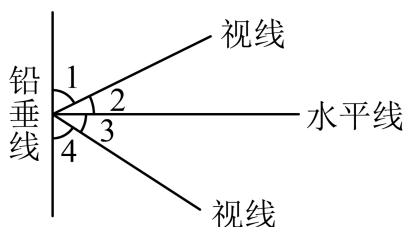
(完卷时间 100 分钟, 满分 150 分)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 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.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 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.

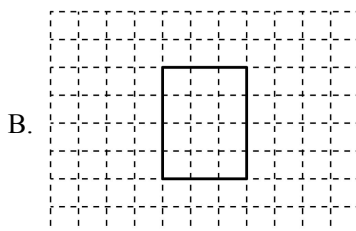
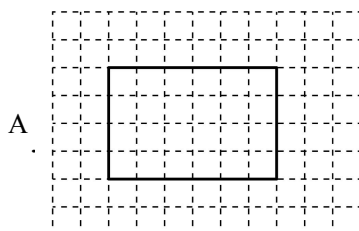
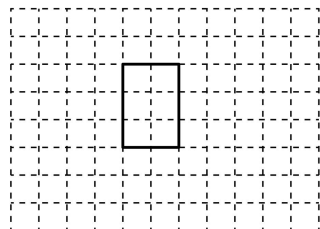
一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分) 下列各题的四个选项中, 有且只有一个选项是正确的, 选择正确项的代号并填涂在答题纸的相应位置上

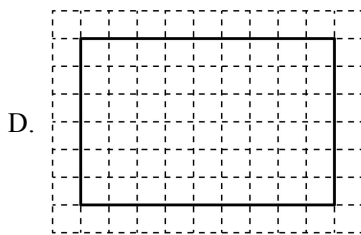
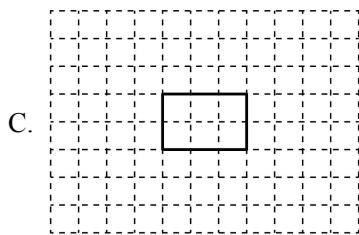
1. 在测量过程中, 常常会遇到仰角和俯角, 图中是俯角的角是 ()



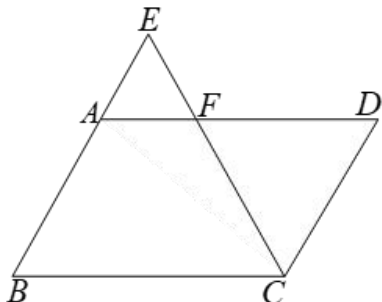
(图1)

- A. $\angle 1$ B. $\angle 2$ C. $\angle 3$ D. $\angle 4$
2. 下列多项式中, 是完全平方式的为 ()
- A. $x^2 - x + \frac{1}{4}$ B. $x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$ C. $x^2 + \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}$ D. $x^2 - \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}$
3. 已知函数 $y = kx + b$, 其中常数 $k > 0$ 、 $b > 0$, 那么这个函数的图象不经过的象限是 ()
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
4. 下列哪个选项中的矩形与图中的矩形不是相似形 ()



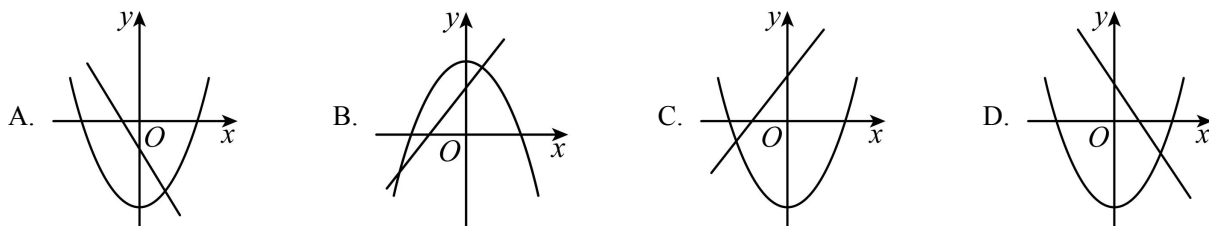


5. 如图, E 是平行四边形 ABCD 的 BA 边的延长线上的一点, CE 交 AD 于点 F, 下列各式中, 错误的是().



- A. $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{BC}$ B. $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{DF}$ C. $\frac{AE}{AB} = \frac{FE}{FC}$ D. $\frac{AE}{BE} = \frac{AF}{BC}$

6. 在同一坐标系中, 一次函数 $y = ax + b^2$ 与二次函数 $y = x^2 - a$ 的图象可能是 ()



二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. 已知 $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$, 那么 $\frac{x+y}{y} =$ _____.

8. 函数 $y = \frac{x}{x+2}$ 的定义域是_____.

9. 已知一个斜坡的坡角为 α , 坡度为 1:2, 那么 $\cos \alpha =$ _____.

10. 已知正比例函数 $y = (m-3)x$, 如果 y 的值随着 x 的增大而增大, 那么 m 的取值范围是_____.

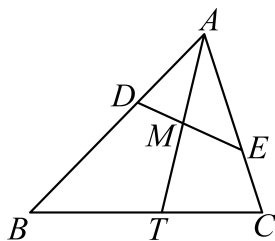
11. 已知 $\vec{e}$ 是单位向量, 向量 $\vec{a}$ 与 $\vec{e}$ 的方向相反, 且长度为 4, 那么 $\vec{a}$ 用 $\vec{e}$ 表示是_____.

12. 在平面直角坐标系的第一象限内有一点 P , $OP = 10$, 射线 OP 与 x 轴正半轴的夹角为 α , 如果 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, 那么点 P 坐标为_____.

13. 如果点 M 把线段 AB 分割成 AM 和 MB 两段 ($AM > MB$), 其中 AM 是 AB 与 MB 的比例中项, 那么 $MB:AM$ 的值为_____.

14. 一个边长为 10 厘米的正方形，如果它的边长减少 x 厘米 ($0 < x < 10$)，则正方形的面积随之减少 y 平方厘米，那么 y 关于 x 的函数解析式是_____.

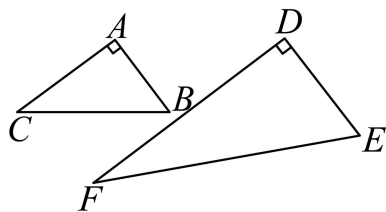
15. 如图，点 M 是 $\triangle ABC$ 的角平分线 AT 的中点，点 D 、 E 分别在 AB 、 AC 边上，线段 DE 过点 M ，且 $\angle ADE = \angle C$ ，那么 $\triangle ADE$ 和 $\triangle ABC$ 的面积比是_____.



16. 等腰三角形 ABC 中， $AB = AC$ ， BD 、 CE 分别是边 AC 、 AB 上的中线，且 $BD \perp CE$ ，那么 $\tan \angle ABC =$ _____.

17. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象经过点 $A(0, m)$ 、 $B(2, -m)$ 、 $C(-2, n)$ 、 $D(-6, -m)$ ，其中 m 、 n 为常数，那么 $\frac{m}{n}$ 的值为_____.

18. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 和 $\text{Rt}\triangle DEF$ 中， $\angle BAC = \angle EDF = 90^\circ$ ， $AB = 3$ ， $AC = 4$ ， $DE = 4$ ， $DF = 8$ ，点 M 在边 BC 上，点 N 在边 EF 上， AM 分割 $\triangle ABC$ 所得的两个三角形分别与 DN 分割 $\triangle DEF$ 所得的两个三角形相似，那么线段 DN 的长是_____.

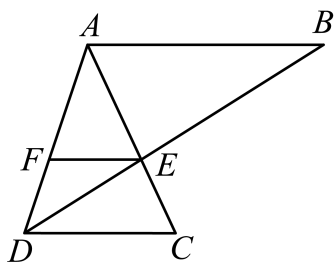


三、解答题 (本大题共 7 题， 满分 78 分)

19. 计算： $\cos^2 45^\circ + \sqrt{(1 - \tan 60^\circ)^2} - \frac{2 \cot 45^\circ}{\cot 30^\circ + 2 \cos 60^\circ}$

20. 新定义：若一个点的纵坐标是横坐标的 3 倍，那么称这个点为三倍点. 已知反比例函数的图象经过点 $A(3, 4)$ ，二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象经过点 A 及反比例函数图象上的三倍点，求二次函数的解析式.

21. 如图， $AB \parallel CD$ ， AC 与 BD 相交于点 E ， $AB = 9$ ， $CD = 6$ ，点 F 在 AD 上， $S_{\triangle DEF} : S_{\triangle AEF} = 2 : 3$.



(1) 求 EF 的长;

(2) 设 $\overrightarrow{EC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{EF} = \vec{b}$, 用含 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示 $\overrightarrow{BE}$.

22. 桔槔(gāo)是古代汉族的一种农具,也是一种原始的汲水工具,它的工作原理基于杠杆原理,通过一根竖立的支架加上一根杠杆,当中是支点,末端悬挂一个重物,前段悬挂水桶.当人把水桶放入水中打满水以后,由于杠杆末端的重力作用,便能轻易把水提拉至所需处.这种工具可以省力地进行汲水,减轻劳动者的劳动强度.

如图所示,线段 OM 代表固定支架,点 D 、点 C 分别代表重物和水桶,线段 BD 、 AC 是无弹力、固定长度的麻绳,绳长 $AC = 3$ 米,木质杠杆 $AB = 6$ 米.

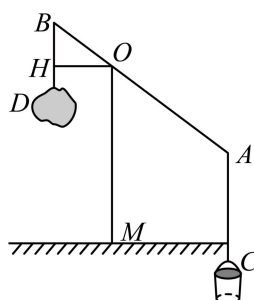
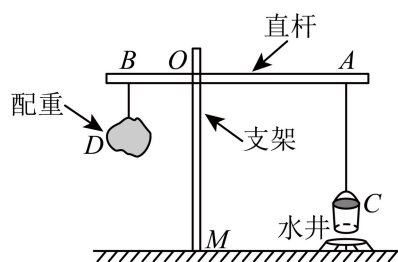


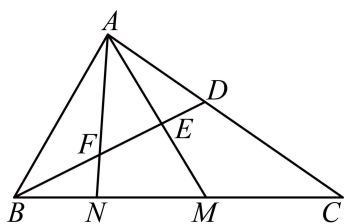
图1

图2

(1) 当水桶 C 的位置低于地面 0.5 米 (如图 1 所示), 支架 OM 与绳子 BD 之间的距离 OH 是 1.6 米, 且 $\cot B = 0.75$, 求这个桔槔支架 OM 的高度;

(2) 向上提水桶 C 上升到地面上方 0.6 米 (如图 2 所示), 求此时重物 D 相对于 (1) 中的位置下降的高度.

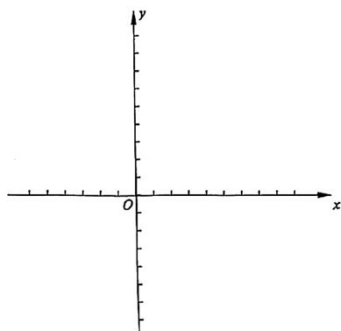
23. 已知, 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在边 AC 上, 点 M 、 N 在边 BC 上, AB 是线段 AD 与 AC 的比例中项, $\angle BAN = \angle CAM$, AM 、 AN 分别交 BD 于点 E 、 F .



(1) 求证: $\frac{BD}{AE} = \frac{BC}{AN}$;

(2) 若点 O 为 BD 边的中点, 连接 ON , 且 $BD^2 = 2BN \cdot BC$, 求证: $ON \parallel AB$.

24. 在直角坐标平面 xOy 中, 直线 $y = -\frac{1}{4}x + 2$ 向下平移 5 个单位后, 正好经过抛物线 $y = ax^2 + 8ax + 2$ 的顶点 C , 抛物线与 y 轴交于点 B .

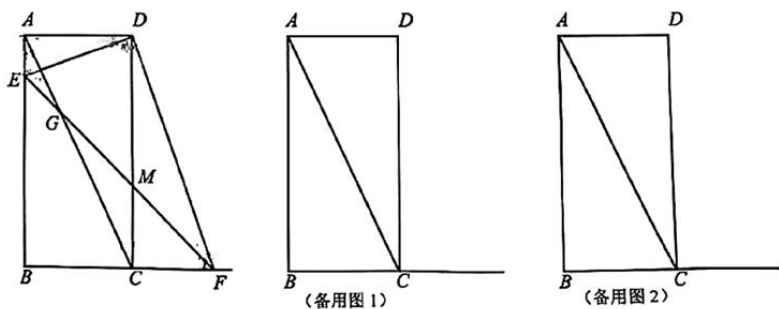


(1) 求点 C 的坐标;

(2) 点 M 在抛物线对称轴上, 且位于 C 点下方, 当 $\angle MBC = \angle BCO$ 时, 求点 M 的坐标;

(3) 将原抛物线顶点 C 平移到直线 $y = -\frac{1}{4}x + 2$ 上, 记作点 C_1 , 新抛物线与 y 轴的交点记作点 B_1 , 当 $\angle BB_1C_1 = 45^\circ$ 时, 求 BB_1 的长.

25. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2BC$, 点 E 在射线 BA 上, 点 F 在射线 BC 上, 且 $DF \perp DE$, 射线 EF 与对角线 AC 交于点 G , 与射线 DC 交于点 M .



(1) 当点 E 在线段 BA 上时, 求 $\angle DFM$ 的正切值;

(2) 当 G 是 AC 中点时, 求 $\frac{DM}{CM}$ 的值;

(3) 当 $BC = 3$, 且 $\triangle DGM$ 与 $\triangle DCF$ 相似时, 直接写出 AE 的长.