

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)

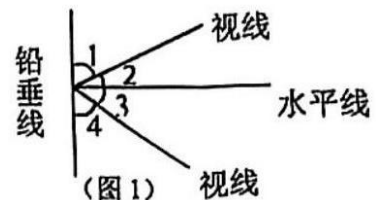
考生注意:

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 1 中是俯角的角是 ()



- (A) $\angle 1$; (B) $\angle 2$; (C) $\angle 3$; (D) $\angle 4$

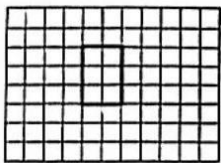
2. 下列多项式中, 是完全平方式的是 ()

- (A) $x^2 - x + -$; (B) $x^2 - x + -$; (C) $x^2 - x - -$; (D) $x^2 - - x + -$.

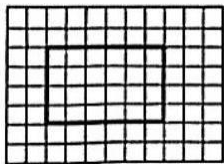
3. 已知函数 $y = kx + b$, 其中常数 $k > 0$, $b > 0$, 那么这个函数的图像不经过的象限是 ()

- (A) 第一象限; (B) 第二象限; (C) 第三象限; (D) 第四象限.

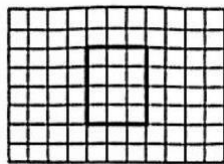
4. 下列哪个选项中的矩形与图 2 中的矩形不是相似形 ()



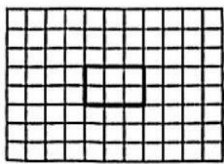
(图 2)



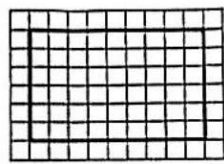
(A)



(B)



(C)



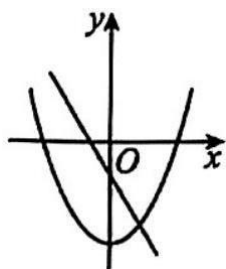
(D)

5. 点 E 在平行四边形 $ABCD$ 的边 BA 的延长线上,联结 CE , CE 交 AD 于点 F . 下列各式中错误的是 ()

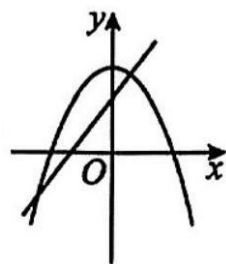
(A) $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{BC}$; (B) $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{DF}$; (C) $\frac{AE}{AB} = \frac{FE}{FC}$; (D) $\frac{AE}{BE} = \frac{AF}{BC}$.

6. 在同一直角坐标系中,一次函数 $y = ax + b$ 与二次函数 $y = x^2 - a$ 的图象可能是

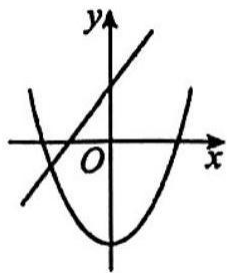
(A)



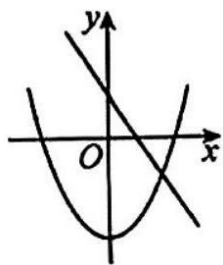
(B)



(C)



(D)



二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. 如果 $\frac{x}{y} = -$, 那么 $\frac{x+y}{y} =$ _____.

8. 函数 $y = \frac{x}{x+2}$ 的定义域是_____.

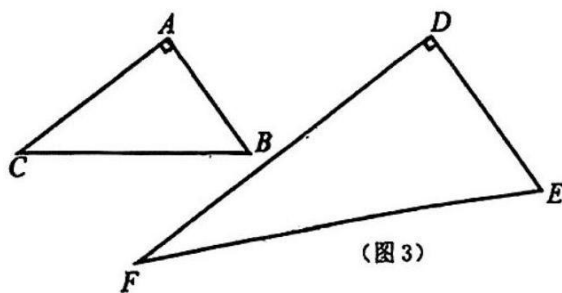
9. 已知一个斜坡的坡角为 α , 坡度为 _____, 那么 $\cos \alpha =$ _____.

10. 正比例函数 $y = (a - 3)x$ 图像中, y 的值随着 x 的值增大而增大, 那么 a 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 $\sin \alpha = -$, 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. 点 M 是 $\triangle ABC$ 的角平分线 AT 的中点, 过点 M 的直线交边 AB 于 D 点、交边 AC 于 E 点, 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 3, $\text{Rt} \triangle ABC$ 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. (本题满分 10 分)

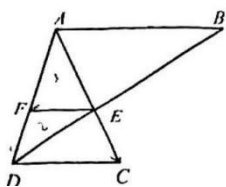
计算: $\sqrt{1 - \tan^2 30^\circ} - \frac{1}{\sin 60^\circ}$

20.(本题满分 10 分)

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像经过点 $A(\quad)$, 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图像经过点 A 及反比例函数图像上的三倍点, 求二次函数的解析式.

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

如图 4. $AB \parallel CD$, AC 与 BD 相交于点 E , $AB = 9$, $CD = 6$, 点 F 在 AD 上, $S_{\triangle DEF} : S_{\triangle AEF} = 2 : 3$



(图 4)

(1) 求 EF 的长;

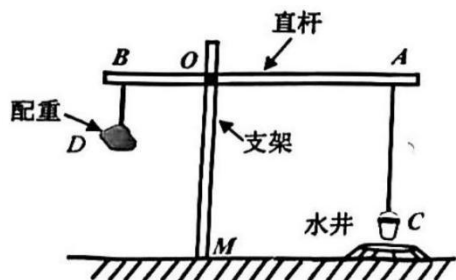
(2) 设 $\overrightarrow{EC} = \vec{a}$, $\overrightarrow{EF} = \vec{b}$, 用含 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 的式子表示 $\overrightarrow{BE}$.

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

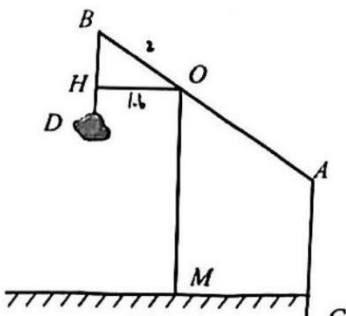
桔槔(gao)是古代汉族的一种农具, 也是一种原始的汲水工具, 它的工作原理基于杠杆原理, 通过一根竖立的支架加上一根杠杆, 当中是支点, 末端悬挂一个重物,

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.

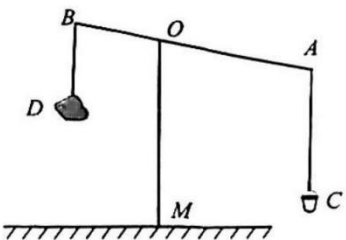
如图 5 所示, 线段 OM 代表固定支架, 点 D 、点 C 分别代表重物和水桶, 线段 BD 、 AC 是无弹力、固定长度的麻绳, 绳长 $AC = 3$ 米, 木质杠杆 $AB = 6$ 米.



(图 5)



(图 5-1)



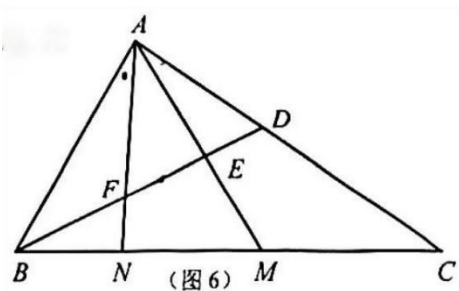
(图 5-2)

(1)当水桶 C 的位置低于地面 0.5 米 (如图 5-1 所示),支架 OM 与绳子 BD 之间的距离 OH 是 1.6 米,且 $\cot B = 0.75$,求这个桔棒支架 OM 的高度;

(2)向上提水桶 C 上升到地面上方 0.6 米 (如图 5-2 所示),求此时重物 D 相对于 (1) 中的位置下降的高度.

23.(本题满分 12 分,第(1)小题 6 分,第(2)小题 6 分)

已知: 如图 6,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: $\frac{BD}{AE} = \frac{BC}{AN}$;

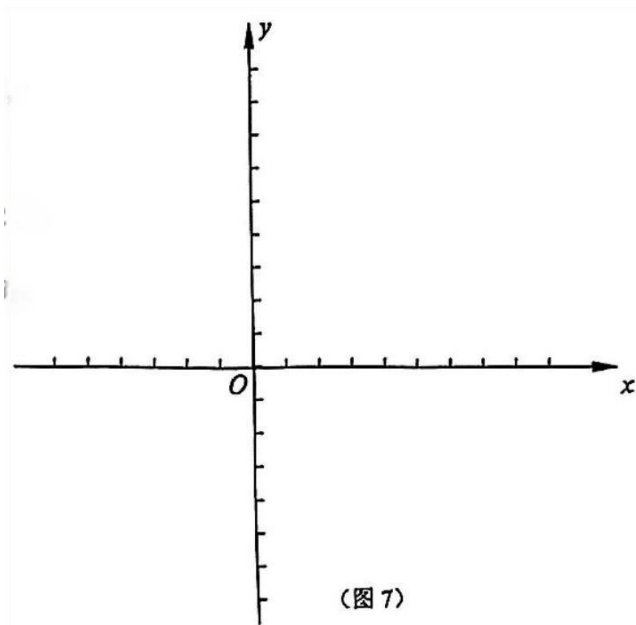
(2)若点 O 为 BD 边的中点,联结 ON ,

且 $BD = 2BN \cdot BC$,求证: $ON \parallel AB$.

24. (本题满分 12 分, 第 (1) 小题 4 分, 第 (2) 小题 4 分, 第 (3) 小题 4 分)

在直角坐标平面 xOy 中, 直线 $y = -x + 2$ 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 $y = -x + 2$ 上,

记作点 C ,新抛物线与 y 轴的交点记作点 B ,

当 $\angle BB C$ $^\circ$ 时,求 BB 的长.

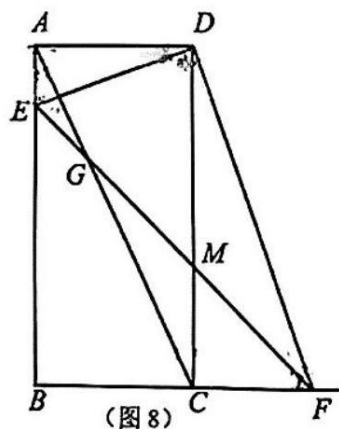
25. 本题满分 14 分,第(1)小题 4 分,第(2)小题 6 分,第(3)小题 4 分)

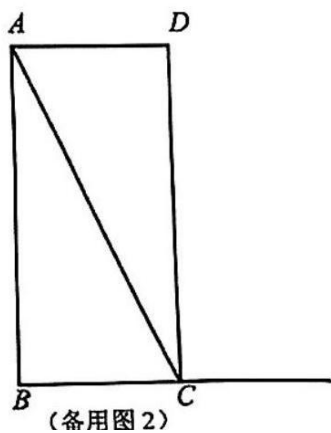
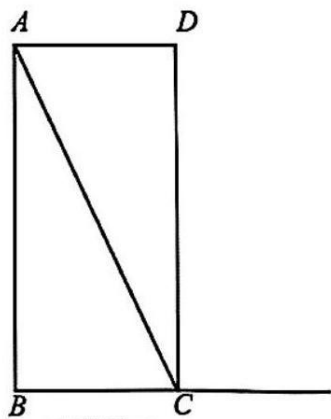
如图 8,矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2BC$,点 E 在射线 BA 上,点 F 在射线 BC 上,且 $DF \perp DE$,射线 EF 与对角线 AC 交于点 G ,与射线 DC 交于点 M .

(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.





(备用图 1)