

2021~2022 学年度第一学期九年级期末学业质量监测试卷数学

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分．在每小题给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 反比例函数 $y = -\frac{1}{x}$ 的图象位于（ ）

- A. 第一、三象限
B. 第一、四象限
C. 第二、三象限
D. 第二、四象限

【答案】D

【解析】

【分析】根据反比例函数的比例系数来判断图象所在的象限， $k > 0$ ，位于一、三象限； $k < 0$ ，位于二、四象限．

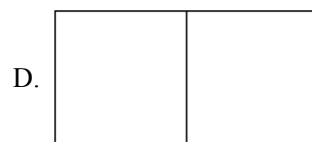
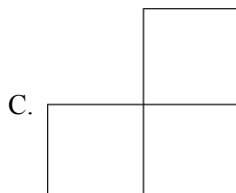
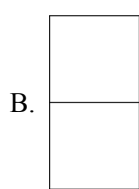
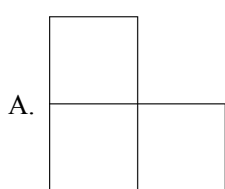
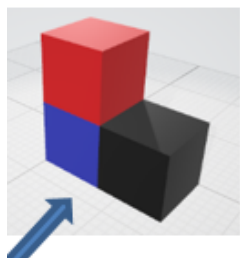
【详解】解：∵ $y = -\frac{1}{x}$ ， $k = -1 < 0$ ，

∴ 函数图象过二、四象限．

故选：D．

【点睛】本题考查反比例函数的图象和性质，解题关键是明确反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ， $k > 0$ ，图象位于一、三象限； $k < 0$ ，图象位于二、四象限．

2. 用三个相同的正方体搭成如图所示的立体图形，则该立体图形的主视图是（ ）



【答案】A

【解析】

【分析】根据三视图的相关知识直接找出主视图即可．

【详解】主视图即从图中箭头方向看，得出答案为 A，

故答案选：A．

【点睛】此题考查立体图形的三视图，理解定义是关键.

3. 已知 α 为锐角，且 $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ，则 α 的值是（ ）

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

【答案】A

【解析】

【分析】根据特殊角的三角函数值即可求得 α 的值.

【详解】解： $\because \sin \alpha = \frac{1}{2}$ ，

$\therefore \angle \alpha = 30^\circ$ ，

故选：A.

【点睛】本题考查了特殊角的三角函数值，掌握几个特殊角的三角函数值是解题的关键.

4. 抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 的对称轴为（ ）

- A. $x = 1$ B. $x = -1$ C. $x = 2$ D. y 轴

【答案】A

【解析】

【分析】根据抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴是 $x = -\frac{b}{2a}$ 进行计算即可以得出答案.

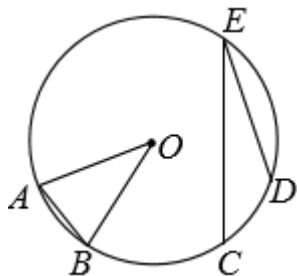
【详解】解： $\because$ 抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 中， $a = -1$ ， $b = 2$ ，

$\therefore$ 抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 的对称轴是直线 $x = -\frac{2}{2 \times (-1)} = 1$.

故选 A.

【点睛】此题考查了抛物线的对称轴的求法，能够熟练运用公式法求解，也能够运用配方法求解.

5. 如图，点 A, B, C, D, E 在 $\odot O$ 上， $AB = CD$ ， $\angle AOB = 36^\circ$ ，则 $\angle CED$ 的度数为（ ）



- A. 72° B. 36° C. 18° D. 16°

【答案】C

【解析】

【分析】

利用在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角等于这条弧所对的圆心角的一半，即可求得 $\angle CED$ 的度数.

【详解】解： $\because$ 点 A, B, C, D, E 在 $\odot O$ 上， $AB=CD$ ，

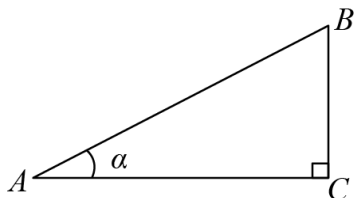
$\therefore \overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$ ，

$$\therefore \angle CED = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 36^\circ = 18^\circ,$$

故选：C.

【点睛】此题考查了圆周角定理. 熟练掌握在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角等于这条弧所对的圆心角的一半这一定理是解题的关键.

6. 如图，坡角为 α 的斜坡 AB 长 $5\sqrt{5}$ 米，若 $\tan\alpha = \frac{1}{2}$ ，则 BC 的长为（ ）



- A. $\sqrt{5}$ 米 B. 5 米 C. 10 米 D. $5\sqrt{5}$ 米

【答案】B

【解析】

【分析】设 $BC=x$ 米，根据正切的定义用 x 表示出 AC ，根据勾股定理列出方程，解方程得到答案.

【详解】解：设 $BC=x$ 米，

$$\because \tan\alpha = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \frac{BC}{AC} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore AC=2x \text{ 米},$$

$$\text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } AB^2 = AC^2 + BC^2, \text{ 即 } (5\sqrt{5})^2 = x^2 + (2x)^2,$$

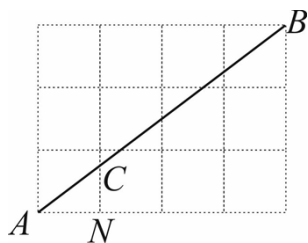
$$\text{解得: } x_1=5, x_2=-5 \text{ (舍去)},$$

$$\text{则 } BC=5 \text{ 米},$$

故选：B.

【点睛】本题考查度数解直角三角形的应用—坡度坡角问题，准确掌握正切的定义是解题的关键.

7. 如图，网格中的每个小正方形边长为1，点 A, B 都在小正方形的顶点上，线段 AB 与网格线 MN 交于点 C ，则 AC 的长为（ ）



A. $\frac{3}{2}$

B. $\frac{4}{3}$

C. $\frac{5}{4}$

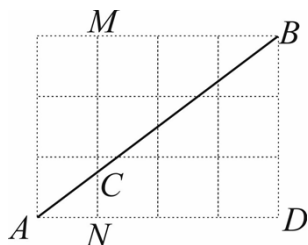
D. $\frac{6}{5}$

【答案】C

【解析】

【分析】先利用勾股定理求出 AB 的长，再利用 A 字模型相似三角形证明 $\triangle ANC \sim \triangle ADB$ ，然后利用相似三角形的性质进行计算即可解答.

【详解】解：如图：



由题意得：

$$AB = \sqrt{AD^2 + BD^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5,$$

$$\because CN \parallel BD,$$

$$\therefore \angle ANC = \angle ADB, \quad \angle ACN = \angle ABD,$$

$$\therefore \triangle ANC \sim \triangle ADB,$$

$$\therefore \frac{AN}{AD} = \frac{AC}{AB},$$

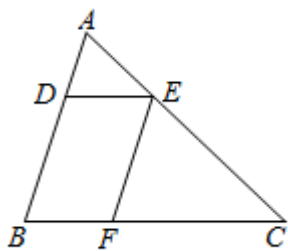
$$\therefore \frac{1}{4} = \frac{AC}{5},$$

$$\therefore AC = \frac{5}{4},$$

故选：C.

【点睛】本题考查了勾股定理，相似三角形的判定与性质，熟练掌握 A 字模型相似三角形是解题的关键.

8. 如图所示，点 D 、 E 、 F 分别位于 $\triangle ABC$ 的三边上，且 $DE \parallel BC$ ， $EF \parallel AB$. 如果 $\triangle ADE$ 的面积为 2， $\triangle CEF$ 的面积为 8，则四边形 $BFED$ 的面积是 ()



A. 10

B. 8

C. 6

D. 4

【答案】B

【解析】

【分析】根据已知条件证明 $\triangle ADE \sim \triangle EFC$. 相似三角形面积比等于相似比的平方可得 $AE : EC = 1 : 2$, 设 $AE = k$, 则 $EC = 2k$, $AC = 3k$. 再证明 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$, 利用相似三角形面积比等于相似比的平方即可得结论.

【详解】解：Q $DE \parallel BC$, $EF \parallel AB$,

$\therefore \angle AED = \angle C$, $\angle ADE = \angle B$, $\angle EFC = \angle B$,

$\therefore \angle ADE = \angle EFC$,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle EFC$.

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle EFC}} = \left(\frac{AE}{EC}\right)^2 ,$$

而 $S_{\triangle ADE} = 2$, $S_{\triangle EFC} = 8$,

$\therefore AE : EC = 1 : 2$,

设 $AE = k$, 则 $EC = 2k$, $AC = 3k$.

则 $AE : AC = k : 3k = 1 : 3$,

设 $S_{\text{四边形}BFED} = S$;

Q $DE \parallel BC$,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC$,

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AE}{AC}\right)^2 = \frac{1}{9} ,$$

$$\text{即 } \frac{2}{2+8+S} = \frac{1}{9} ,$$

解得： $S = 8$,

即四边形 $BFED$ 的面积为 8.

故选： B.

【点睛】考查了相似三角形的判定与性质，熟悉相关性质是解题的关键.

9. 点 $A(m, y_1)$, $B(n, y_2)$ 均在抛物线 $y = (x - h)^2 + 7$ 上, 若 $|m - h| > |n - h|$, 则下列说法正确的是 ()

A. $y_1 + y_2 = 0$

B. $y_1 - y_2 = 0$

C. $y_1 - y_2 < 0$

D. $y_1 - y_2 > 0$

【答案】D

【解析】

【分析】根据二次函数的对称性确定出 y_1 与 y_2 的大小关系, 然后对各选项分析判断即可得解.

【详解】解: $\because y = (x - h)^2 + 7$

$\therefore$ 抛物线的开口向上, 对称轴为 $x = h$,

$\because |m - h| > |n - h|$,

$\therefore$ 点 A 与对称轴的距离大于点 B 与对称轴的距离,

$\therefore y_1 > y_2$,

$\therefore y_1 - y_2 > 0$,

$\therefore y_1 - y_2 > 0$.

故选: D.

【点睛】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征, 主要利用了二次函数的对称性, 难点在于二次函数图象上的点与对称轴的距离大小关系确定函数值的大小关系.

10. 在平面直角坐标系 xOy 中, 以 $P(0, -1)$ 为圆心, PO 为半径作圆, M 为 $\odot P$ 上一点, 若点 N 的坐标为 $(3a, 4a + 4)$, 则线段 MN 的最大值为 ()

A. 3

B. $2\sqrt{3}$

C. 4

D. $2\sqrt{5}$

【答案】C

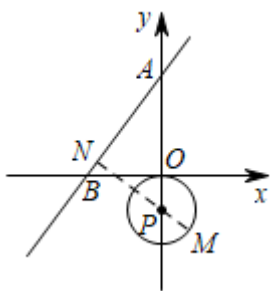
【解析】

【分析】根据 N 的坐标可确定其为直线 $y = \frac{4}{3}x + 4$ 上一点, 进而通过直线和圆的位置关系结合图象得出 MN 的最大值.

【详解】解: $\because$ 点 N 的坐标为 $(3a, 4a + 4)$,

$\therefore$ 点 N 为直线 $y = \frac{4}{3}x + 4$ 上任意一点,

如下图,



直线 AB 为函数 $y = \frac{4}{3}x + 4$ 的图象，则 N 为直线 AB 上一点， M 为 $\odot P$ 上一点，

由图象可知：过点 P 作 AB 垂线，当 M 、 N 分别是垂线与 AB 、 $\odot P$ 的交点时， MN 的长度最大，

$$\text{此时：} \sin \angle BAO = \frac{BO}{AB} = \frac{NP}{AP},$$

由题意可知： $B(-3, 0)$ ， $A(0, 4)$ ，

$$\therefore AB = 5,$$

$$\text{Q } AP = 5,$$

$$\therefore \frac{3}{5} = \frac{NP}{5},$$

$$\therefore NP = 3,$$

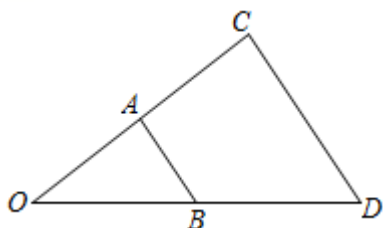
$$\text{此时 } MN = PN + MP = 3 + 1 = 4.$$

故选：C.

【点睛】本题考查直线与圆的位置关系，熟练掌握与圆相关的最值问题解决方法是解题关键.

二、填空题（本大题共 8 小题，11~12 每小题 3 分，13~18 每小题 4 分，共 30 分. 不需写出解答过程，请把最终结果直接填写在答题卡相应位置上）

11. 如图， $\triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 是位似图形，且 $OA = AC$ ，则 $\triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 的相似比为_____.



【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

【分析】根据位似图形的性质，即可求解.

【详解】解： $\because OA = AC$,

$$\therefore \frac{OA}{OC} = \frac{1}{2},$$

$\because \triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 是位似图形,

$\therefore \triangle AOB \sim \triangle COD$,

$\therefore \triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 的相似比为 $\frac{1}{2}$.

故答案为: $\frac{1}{2}$

【点睛】 本题主要考查了位似图形的性质, 熟练掌握位似图形的性质是解题的关键.

12. 若一个扇形的圆心角为 90° , 半径为 6, 则该扇形的弧长为_____ (结果保留 π).

【答案】 3π

【解析】

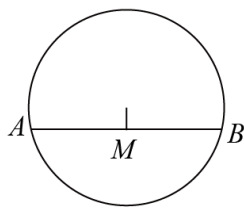
【分析】 利用弧长公式计算即可.

【详解】 解: 该扇形的弧长 $= \frac{90\pi \cdot 6}{180} = 3\pi$,

故答案为: 3π .

【点睛】 本题考查弧长公式, 解题的关键是记住弧长公式 $l = \frac{n\pi r}{180}$.

13. 如图, 在半径为 5 的 $\odot O$ 中, M 为弦 AB 的中点. 若 $OM=1$, 则 AB 的长为_____.

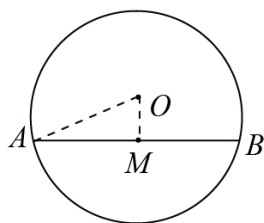


【答案】 $4\sqrt{6}$.

【解析】

【分析】 连接 OA , 根据垂径定理的推论得到 $OM \perp AB$, 根据勾股定理求出 AM , 得到答案.

【详解】 解: 连接 OM , OA ,



$\because M$ 为 AB 的中点, OM 过圆心 O ,

$\therefore OM \perp AB$, $AM = BM$,

$\therefore \angle OMA = 90^\circ$,

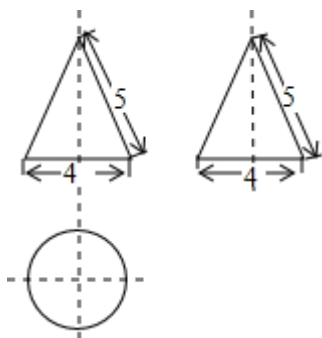
由勾股定理得： $BM=AM=\sqrt{OA^2-OM^2}=\sqrt{5^2-1^2}=2\sqrt{6}$ ，

$$\therefore AB=AM+BM=2\sqrt{6}+2\sqrt{6}=4\sqrt{6}，$$

故答案为： $4\sqrt{6}$ 。

【点睛】本题考查了垂径定理和勾股定理，能熟记平分弦（弦不是直径）的直径垂直于弦是解此题的关键。

14. 已知某几何体的三视图如图，其中主视图和左视图都是腰长为5，底边长为4的等腰三角形，则该几何体的侧面展开图的面积是_____。（结果保留 π ）



【答案】 10π

【解析】

【分析】由三视图可知，该几何体是圆锥，根据圆锥侧面积公式计算即可。

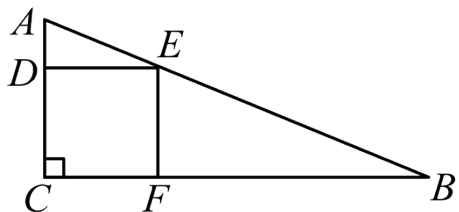
【详解】由三视图可知，该几何体是圆锥，

$$\therefore \text{侧面展开图的面积} = \pi \cdot 2 \cdot 5 = 10\pi，$$

故答案为 10π 。

【点睛】本题考查三视图，圆锥等知识，解题的关键是记住圆锥的侧面积公式。

15. 《九章算术》是中国古代的数学专著，书中记载了这样一个问题：“今有勾五步，股十二步，问勾中容方几何？”其大意是：如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 的两条直角边的长分别为5和12，则它的内接正方形 $CDEF$ 的边长为_____。



【答案】 $\frac{60}{17}$ 或 $3\frac{9}{17}$

【解析】

【分析】先设正方形的边长为 x ，再表示出 DE ， AD ，然后说明 $\triangle ADE \sim \triangle ACB$ ，并根据对应边成比例得出答案.

【详解】根据题意可知 $AC=5$ ， $BC=12$.

设正方形的边长为 x ，则 $DE = CD = x$ ， $AD = 5 - x$.

$\because$ 四边形 $CDEF$ 是正方形，

$\therefore \angle C = \angle ADE = 90^\circ$.

$\because \angle A = \angle A$ ，

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ACB$ ，

$$\therefore \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{BC},$$

$$\text{即 } \frac{5-x}{5} = \frac{x}{12},$$

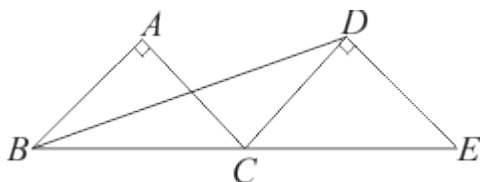
$$\text{解得 } x = \frac{60}{17}.$$

所以正方形的边长为 $\frac{60}{17}$.

故答案为: $\frac{60}{17}$.

【点睛】本题主要考查了正方形的性质，相似三角形的性质和判定，相似三角形的对应边成比例是求线段长的常用方法.

16. 如图，将等腰直角三角形 ABC 沿底边 BC 所在直线平移，当点 B 移到点 C 处时，记平移所得三角形为 $\triangle DCE$ ，连接 BD ，则 $\tan \angle DBC = \underline{\hspace{2cm}}$.



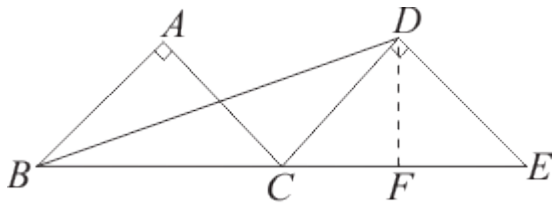
【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

【分析】作 $DF \perp BE$ 于 F ，设 $AB = a$ ，根据平移的性质以及等腰直角三角形的性质得出

$$DF = CF = FE = \frac{1}{2}CE = \frac{\sqrt{2}}{2}a, \quad BF = BC + CF = \frac{3\sqrt{2}}{2}a, \quad \text{再根据正切函数定义即可求解.}$$

【详解】解：如图，作 $DF \perp BE$ 于 F ，设 $AB = a$ ，



Q 将等腰直角三角形 ABC 沿底边 BC 所在直线平移，当点 B 移到点 C 处时，记平移所得三角形为 $\triangle DCE$ ，

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCE, \quad AB = AC = DC = DE = a, \quad BC = CE = \sqrt{2}a, \quad \angle A = \angle CDE = 90^\circ,$$

$$\therefore DF = CF = FE = \frac{1}{2}CE = \frac{\sqrt{2}}{2}a,$$

$$\therefore BF = BC + CF = \sqrt{2}a + \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{3\sqrt{2}}{2}a,$$

$$\therefore \tan \angle DBC = \frac{DF}{BF} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}a}{\frac{3\sqrt{2}}{2}a} = \frac{1}{3}.$$

故答案为： $\frac{1}{3}$.

【点睛】 本题考查了解直角三角形，平移的性质，等腰直角三角形的性质，准确作出辅助线构造以 $\angle DBC$ 为一个内角的直角三角形是解题的关键.

17. 二次函数 $y = x^2 - 2mx + 2m + 3$ 的顶点纵坐标为 p ，当 $m \geq 2$ 时， p 的最大值为 ____.

【答案】 3

【解析】

【分析】 先将二次函数的解析式化成顶点式，从而可得其顶点纵坐标 p 的值，再利用二次函数的性质求最值即可得.

$$\text{【详解】 解：二次函数 } y = x^2 - 2mx + 2m + 3 = (x - m)^2 - m^2 + 2m + 3,$$

$$\text{其顶点纵坐标 } p = -m^2 + 2m + 3 = -(m - 1)^2 + 4,$$

由二次函数的性质可知，当 $m \geq 2$ 时， p 随 m 的增大而减小，

$$\text{则当 } m = 2 \text{ 时，} p \text{ 取得最大值，最大值为 } -(2 - 1)^2 + 4 = 3,$$

故答案为： 3.

【点睛】 本题考查了二次函数的图象与性质，熟练掌握二次函数的性质是解题关键.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227102162063006165>