阳澄湖中学 2021-2022 学年第一学期九年级阳光测评试卷数学

本试卷由选择题、填空题和解答题三大题组成，共 28 题，用时 120 分钟

一、选择题（答案请填写在答题卷相对应的位置上）

1. 下列关于 x 的方程中，一定是一元二次方程的为（　　）

A. $ax^2+bx+c=0$　　B. $x^2-2=(x+3)^2$　　C. $2x+3x-5=0$　　D. $x^2-1=0$

【答案】D

【解析】

【分析】根据一元二次方程的定义进行判断.

【详解】A、当 a=0 时，该方程不是一元二次方程，故本选项错误；

B、由原方程得到：6x+11=0，不含有二次项，该方程不是一元二次方程，故本选项错误；

C、该方程不是一元二次方程，故本选项错误；

D、符合一元二次方程的定义，故本选项正确.

故选 D.

【点睛】本题考查了一元二次方程的定义．一元二次方程必须满足四个条件：（1）未知数的最高次数是 2；（2）二次项系数不为 0；（3）是整式方程；（4）含有一个未知数.

2. 若二次函数 $y=ax^2$ 的图像经过点 $P(-2，4)$，则该图像必经过点（　　）

A. (2，4)　　B. (2，−4)　　C. (−4，2)　　D. (4，2)

【答案】A

【解析】

【分析】利用待定系数法求出二次函数的解析式，再逐项判断，即可求解.

【详解】解：∵二次函数 $y=ax^2$ 的图像经过点 $P(-2，4)$，

$\therefore 4=a\times(-2)^2$，

解得：$a=1$，

∴二次函数的解析式为 $y=x^2$，

当 $x=2$ 时，$y=4$，

∴该图像必经过点(2，4)，故选项 A 正确，B 错误；

当 $x=-4$ 时，$y=16$，故选项 C 错误；

当 $x=4$ 时，$y=16$，故选项 D 错误；

故选：A.

【点睛】本题主要考查了求二次函数的解析式，二次函数的性质，熟练掌握利用待定系数法求二次函数的解析式是解题的关键.

3. 若⊙P的半径为4，圆心P的坐标为（-3，4），则平面直角坐标系的原点O与⊙P的位置关系是（　　）

A. 在⊙P内　　B. 在⊙P上　　C. 在⊙P外　　D. 无法确定

【答案】C

【解析】

【分析】首先求得点O与圆心P之间的距离，然后和圆的半径比较即可得到点O与圆的位置关系.

【详解】由勾股定理得：$OP^2=3^2+4^2=25$，

∴OP=5

∵圆O的半径为4，

∴点O在圆P外.

故选：C.

【点睛】本题考查了点与圆的位置关系，求出点到圆心的距离是解决本题的关键.

4. 抛物线$y=-x^2+4x-4$与坐标轴的交点个数为（　　）

A. 0　　B. 1　　C. 2　　D. 3

【答案】C

【解析】

【分析】先计算自变量为0对应的函数值得到抛物线与y轴的交点坐标，再解方程$-x^2+4x-4=0$得抛物线与x轴的交点坐标，从而可对各选项进行判断.

【详解】当$x=0$时，$y=-x^2+4x-4=-4$，则抛物线与y轴的交点坐标为$(0,-4)$，

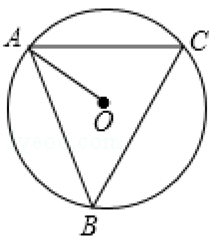
当$y=0$时，$-x^2+4x-4=0$，解得$x_1=x_2=2$，抛物线与x轴的交点坐标为$(2,0)$，

所以抛物线与坐标轴有2个交点.

故选C.

【点睛】本题考查了抛物线与x轴的交点：把求二次函数$y=ax^2+bx+c(a,b,c$是常数，$a\neq 0)$与x轴的交点坐标问题转化为解关于x的一元二次方程.

5. 如图，已知⊙O是△ABC的外接圆，连接AO，若∠B=40°，则∠OAC=____.

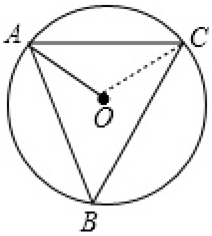


A. 40°　　B. 50°　　C. 60°　　D. 70°

【答案】B

【解析】

【详解】连接 CO,



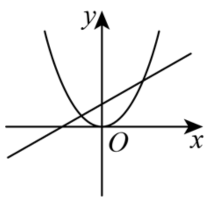
∵∠B=40°,

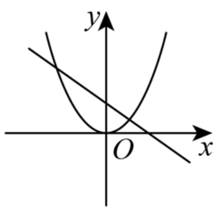
∴∠AOC=2∠B=80°,

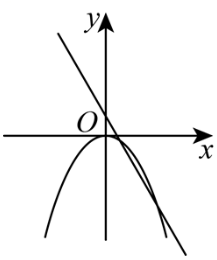
∴∠OAC=（180°-80°）÷2=50°,

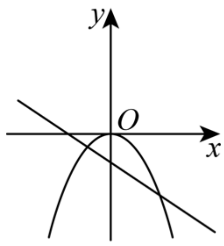
故选 B.

6. 函数 $y=ax^2$ 与 $y=-ax+b$ 的图象可能是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】B

【解析】

【分析】根据一次函数图象与系数的关系，二次函数图象和系数的关系进行判断；

【详解】解：当 $a>0$ 时，$-a<0$，二次函数开口向上，当 $b>0$ 时一次函数过一，二，四象限，当 $b<0$ 时一次函数过二，三，四象限；

当 $a<0$ 时，$-a>0$，二次函数开口向下，当 $b>0$ 时一次函数过一，二，三象限，当 $b<0$ 时一次函数过一，三，四象限．

所以 B 正确．

故选：B．

【点睛】本题考查了一次函数图象，二次函数的图象，熟练掌握函数的性质是解题的关键

7. 已知点$(-2, y_1)$，$(-3, y_2)$均在抛物线 $y=x^2-1$ 上，则 y_1，y_2 的大小关系为（　　）

A. $y_1<y_2$　　　　B. $y_1>y_2$　　　　C. $y_1\le y_2$　　　　D. $y_1\ge y_2$

【答案】A

【解析】

【分析】求出 y_1、y_2，比较即可．

【详解】当 $x=-2$ 时，$y_1=(-2)^2-1=3$，

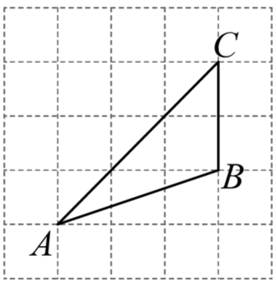
当 $x=-3$ 时，$y_1=(-3)^2-1=8$，

由 3＜8，有 $y_1<y_2$，

故选：A．

【点睛】本题考查了二次函数值的比较，属于基础题型．二次函数解析式较简单时，直接求值比较；二次函数比较复杂时，则可先判断函数的增减性，再比较．

8. 如图，将 $\vee ABC$ 放在每个小正方形的边长为 1 的网格中，点 A，B，C 均在格点上，则 tan$A$ 的值是（　　）



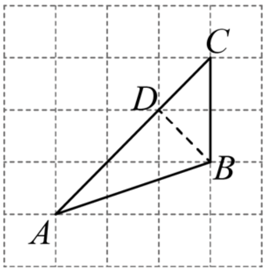
A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$　　　　B. $\frac{\sqrt{10}}{5}$　　　　C. 2　　　　D. $\frac{1}{2}$

【答案】D

【解析】

【分析】首先构造以 $\angle A$ 为锐角的直角三角形，然后利用正切的定义即可求解．

【详解】解：连接 BD，如图所示：



根据网格特点可知，$BD\perp AC$，

$\therefore \angle ADB=90^\circ$，

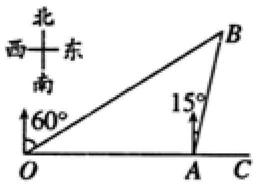
$\because$ $BD=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$， $AD=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$，

$\therefore$在 Rt△ABD 中，tan$A=\dfrac{BD}{AD}=\dfrac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{1}{2}$，故 D 正确．

故选：D．

【点睛】本题考查锐角三角函数的定义及运用：在直角三角形中，锐角的正弦为对边比斜边，余弦为邻边比斜边，正切为对边比邻边，构造直角三角形是本题的关键．

9. 如图，港口 A 在观测站 O 的正东方向，OA=4km，某船从港口 A 出发，沿北偏东15°方向航行一段距离后到达 B 处，此时从观测站 O 处侧得该船位于北偏东 60° 的方向，则该船与观测站之间的距离(即 OB 的长)为（　）



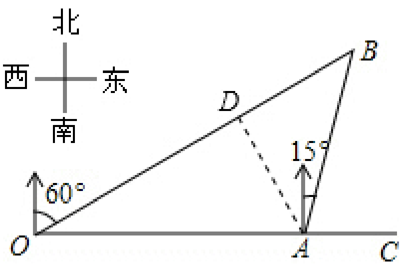
A. $4\sqrt{3}$ km　　　　B. $(\sqrt{3}+1)$ km　　　　C. $2(\sqrt{3}+1)$ km　　　　D. $(\sqrt{3}+2)$ km

【答案】C

【解析】

【分析】过点 A 作 AD⊥OB 于 D. 先解 Rt△AOD，得出 AD=$\frac{1}{2}$OA=2，利用勾股定理求出 OD 的长，再由△ABD 是等腰直角三角形，得出 BD=AD=2，则 OB=BD+OD=2+2$\sqrt{3}$=2($\sqrt{3}$+1).

【详解】如图，过点 A 作 AD⊥OB 于 D.



在 Rt△AOD 中，∵∠ADO=90°，∠AOD=30°，OA=4,

∴AD=$\frac{1}{2}$OA=2, ∴OD=$\sqrt{OA^2-AD^2}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$,

在 Rt△ABD 中，∵∠ADB=90°，∠B=∠CAB-∠AOB=75°-30°=45°,

∴BD=AD=2,

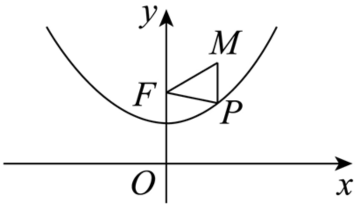
∴OB=BD+OD=2+2$\sqrt{3}$=2($\sqrt{3}$+1),

即该船与观测站之间的距离(即 OB 的长)为 2($\sqrt{3}$+1)km.

故选 C.

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用-方向角问题，难度适中，作出辅助线构造直角三角形是解题的关键.

10. 已知抛物线 $y=\frac{1}{4}x^2+1$ 具有如下性质：抛物线上任意一点到定点 *F*（0，2）的距离与到 *x* 轴的距离相等，点 *M* 的坐标为（3，6），*P* 是抛物线 $y=\frac{1}{4}x^2+1$ 上一动点，则△*PMF* 周长的最小值是（　）



A. 5　　　B. 9　　　C. 11　　　D. 13

【答案】C

【解析】

【分析】如图所示过点 *P* 作 *PE*⊥*x* 轴于点 *E*，由抛物线上任意一点到定点 *F*（0，2）的距离与到 *x* 轴的距离相等，得到 *PE*=*PF*，则△*PMF* 的周长=*FM*+*PM*+*PF*，则要使△*PMF* 周长最小，则 *PM*+*PF* 最小，即 *PM*+*PE* 最小，故当 *P*、*M*、*E* 三点共线时，*PM*+*PE* 的值最小，最小为 *ME*，由此求解即可.

【详解】解：如图所示过点 *P* 作 *PE*⊥*x* 轴于点 *E*，

∵抛物线上任意一点到定点 *F*（0，2）的距离与到 *x* 轴的距离相等，

∴*PE*=*PF*，

∴△*PMF* 的周长=*FM*+*PM*+*PF*，

∴要使△*PMF* 周长最小，则 *PM*+*PF* 最小，即 *PM*+*PE* 最小，

∴当 *P*、*M*、*E* 三点共线时，*PM*+*PE* 的值最小，最小为 *ME*，

∵*M* 坐标为（3，6），

∴*ME*=6，

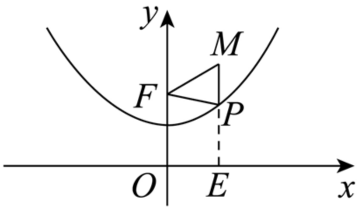
∴*PF*+*PM*=6

∵F（0，2），

∴$FM=\sqrt{(3-0)^2+(6-2)^2}=5$

∴△PMF 周长的最小值=ME+FM=6+5=11，

故选 C．



【点睛】本题主要考查了二次函数的最短路径问题，两点距离公式，解题的关键在于能够准确读懂题意得到 $PE=PF$．

二、填空题（答案请填写在答题卷相对应的位置上）

11. 若 $y=(m+1)x^{m^2-m}$ 是关于 x 的二次函数，则 m=_____

【答案】2

【解析】

【分析】利用二次函数定义可得 $m^2-m=2$，且 $m+1\neq0$，再解即可．

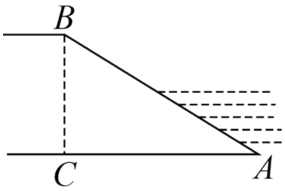
【详解】解：由题意得：得 $m^2-m=2$，且 $m+1\neq0$，

解得：$m=2$，

故答案为：2．

【点睛】本题考查了二次函数的定义．解题的关键是掌握二次函数的定义：形如 $y=ax^2+bx+c(a\neq0$，a、b、c 为常数）的函数叫做二次函数．

12. 如图，河坝横断面迎水坡 AB 的坡度 $i=1:\sqrt{3}$，坝高 BC 为 5m，则 AB 的长度为________ m．



【答案】10

【解析】

【分析】根据坡度的概念求出 AC，根据勾股定理求出 AB 即可．

【详解】解：∵迎水坡 AB 的坡比为 $1:\sqrt{3}$，

$\therefore \dfrac{BC}{AC}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$，即 $\dfrac{5}{AC}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$，

解得 $AC=5\sqrt{3}\text{m}$，

由勾股定理得，$AB=\sqrt{BC^2+AC^2}=10\text{m}$，

故答案为：10．

【点睛】本题考查的是解直角三角形的应用——坡度坡角问题，勾股定理，掌握坡度的概念是解题的关键．

13. 如果把抛物线 $y=2x^2-1$ 向左平移 1 个单位，同时向上平移 4 个单位，那么得到的新的抛物线是_____.

【答案】$y=2(x+1)^2+3$

【解析】

【详解】解：根据题意得：原抛物线的顶点为（0，-1），且向左平移 1 个单位，同时向上平移 4 个单位，

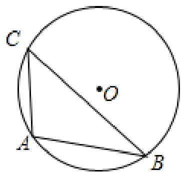
∴新抛物线的顶点为（-1，3），

∴可设新抛物线的解析式为 $y=2(x-h)^2+k$，

代入得：$y=2(x+1)^2+3$．

故答案为：$y=2(x+1)^2+3$

14. 如图，△ABC 内接于⊙O，∠C=45°，AB=6，则⊙O 的半径为_____________ .



【答案】$3\sqrt{2}$

【解析】

【分析】首先连接 OA，OB，由∠C＝45°，易得△AOB 是等腰直角三角形，继而求得答案．

【详解】解：连接 OA，OB，

∵∠C＝45°，

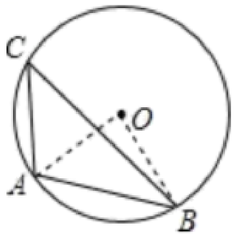
∴∠AOB＝2∠C＝90°，

∵OA＝OB，

∴△OAB 是等腰直角三角形，

$\therefore$OA＝AB•cos45°＝6×$\frac{\sqrt{2}}{2}$=$3\sqrt{2}$.

故答案为：$3\sqrt{2}$.



【点睛】此题考查了圆周角定理以及等腰直角三角形性质．注意准确作出辅助线是解此题的关键．

15. 函数 $y=-x^2-4x-13$，当-3≤x≤3 时，y 的取值范围是____.

【答案】-34≤y≤-9

【解析】

【分析】把二次函数解析式整理成顶点式形式，然后根据二次函数的增减性求出最大值与最小值，即可得解；

【详解】解：∵二次函数解析式为 $y=-x^2-4x-13=-(x+2)^2-9$，$-1<0$，

∴当 x＞-2 时，y 随 x 的增大而减小，当 x＜-2 时，y 随 x 的增大而增大，

∵-3≤x≤3，

∴当 x=-2 时，y 取得最大值为-9，

当 x=3 时，取得最小值为-34（离对称轴越远，函数值越小），

∴-3≤x≤3 时，y 的取值范围是-34≤y≤-9；

故答案为：-34≤y≤-9.

【点睛】本题主要考查了二次函数的性质，正确把函数解析式化为顶点式得到二次函数的增减性是解题的关键.

16. 定义新运算“*”如下：$a*b=ab-b$，若 $(2x-1)*(x+2)=0$，则 $x=$______.

【答案】 - 2 或 1

【解析】

【分析】根据新定义将题中等式化为关于 x 一元二次方程，求解即可.

【详解】解：∵ $a*b=ab-b$，

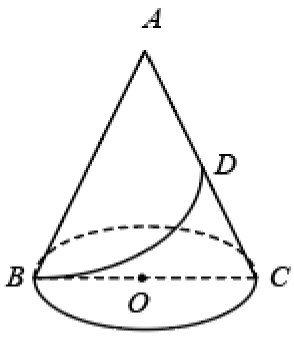
∴ $(2x-1)*(x+2)=(2x-1)(x+2)-(x+2)=0$，即 $(x+2)(x-1)=0$，

解得：x＝ - 2 或 x＝1，

故答案为：﹣2 或 1．

【点睛】本题考查新定义与一元二次方程综合题目，理解新定义的运算规则，掌握一元二次方程的解法是解决问题的关键．

17. 如图，AB 为圆锥轴截面$\triangle ABC$ 的一边，一只蚂蚁从 B 地出发，沿着圆锥侧面爬向 AC 边的中点 D，其中 $AB=6$，$OB=3$，请蚂蚁爬行的最短距离为 ____．

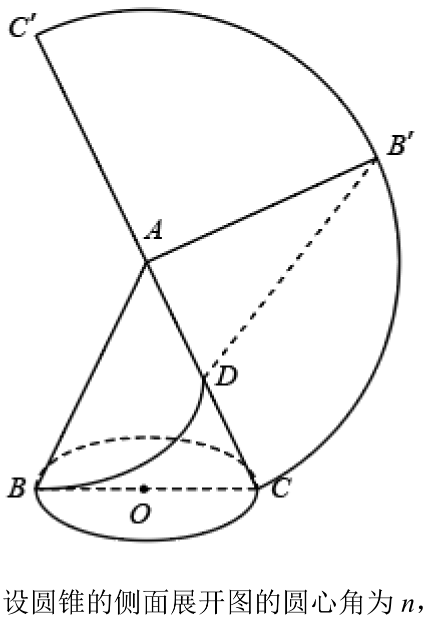


【答案】$3\sqrt{5}$

【解析】

【分析】如图圆锥的侧面展开图为扇形 CAC'，设圆锥的侧面展开图的圆心角为 n，根据题意可列式 $2\pi\times3=\dfrac{n\times\pi\times6}{180}$，解得 $n=180$，则可知$\angle CAB'=90°$，由 D 为 AC 的中点，可知 $AD=3$，则在 $Rt\triangle ADB'$ 中，由勾股定理可算出蚂蚁爬行的最短距离．

【详解】圆锥的侧面展开图为扇形 CAC'，如图，



设圆锥的侧面展开图的圆心角为 n，

根据题意得 $2\pi\times3=\dfrac{n\times\pi\times6}{180}$，解得 $n=180$，

$\therefore\angle CAB'=90°$，

∵D 为 AC 的中点，

∴$AD=3$，

在 $Rt\triangle ADB'$ 中，$B'D=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}$，

∴蚂蚁爬行的最短距离为$3\sqrt{5}$，

故答案为$3\sqrt{5}$．

【点睛】本题考查勾股定理的实际应用，圆锥的侧面展开图，能够熟练运用勾股定理是解决本题的关键．

18. 如（图 1）所示，E 为矩形 $ABCD$ 的边 AD 上一点，动点 P、Q 同时从点 B 出发，点 P 以 1cm/秒的速度沿折线 BE—ED—DC 运动到点 C 时停止，点 Q 以 2cm/秒的速度沿 BC 运动到点 C 时停止．设 P、Q 同时出发 t 秒时，$\triangle BPQ$ 的面积为 $y\text{cm}^2$．已知 y 与 t 的函数关系图像如（图 2）(其中曲线 OG 为抛物线的一部分，其余各部分均为线段)，则下列结论：①$AD=BE=5$；②当 $0<t\le 5$ 时，$y=\frac{4}{5}t^2$；③$\cos\angle ABE=\frac{4}{5}$；④当 $t=\frac{29}{2}$ 秒时，$\triangle ABE\backsim\triangle QBP$；⑤当$\triangle BPQ$ 的面积为4cm^2时，时间 t 的值是$\sqrt{5}$或$\frac{51}{5}$；其中正确的结论是______．

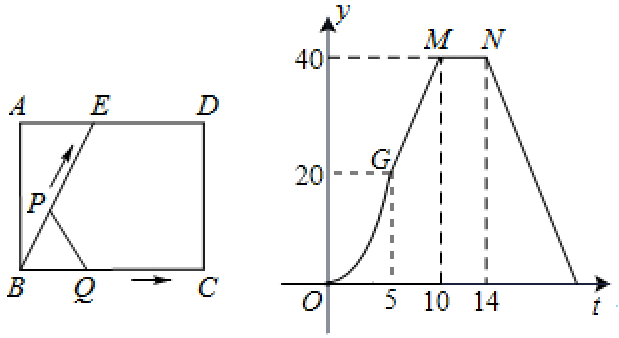


图1　　图2

【答案】②③④

【解析】

【分析】根据图 2 可以判断三角形的面积变化分为四段，①当点 P 在 BE 上运动，点Q到达点C时；②当点 P 到达点E时，点Q静止于点C，从而得到BC、BE 的长度；③点 P 到达点D时，点Q静止于点C；④当点 P 在线段CD上，点Q仍然静止于点C时．

【详解】解：观察图象可知，$AD=BC=5\times 2=10$，$BE=1\times 10=10$，$ED=4\times 1=4$，$AE=10-4=6$，

在$\text{Rt}\triangle ABE$中，$AB=\sqrt{BE^2-AE^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$，

$\therefore AD=BE=10$，

故①错误；

如图（1）中，作$PM\perp BC$于M．