河北省沧州市青县2021-2022学年九年级上学期期末数学试题

一、选择题

1. 下列标志中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A.　　　　B.　　　　C.　　　　D.

【答案】A

【解析】

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的概念，对各选项分析判断即可得解．把一个图形绕某一点旋转180°，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形；如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形．

【详解】解：A．既是轴对称图形又是中心对称图形，故此选项符合题意．

B．是轴对称图形不是中心对称图形，故此选项不合题意；

C．是中心对称图形，不是轴对称图形，故此选项不合题意；

D．不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故此选项不合题意；

故选：A．

【点睛】本题考查了中心对称图形和轴对称图形的定义，能熟记中心对称图形和轴对称图形的定义是解此题的关键．

2. 已知关于 x 的一元二次方程 $(a-1)x^2-2x+a^2-1=0$ 有一个根为 $x=0$，则 a 的值为（　　）

A. 0　　　　B. ±1　　　　C. 1　　　　D. -1

【答案】D

【解析】

【分析】根据一元二次方程的定义，再将 $x=0$ 代入原式，即可得到答案．

【详解】解：∵关于 x 的一元二次方程 $(a-1)x^2-2x+a^2-1=0$ 有一个根为 $x=0$，

∴ $a^2-1=0$，$a-1\neq0$，

则 a 的值为：$a=-1$．

故选 D．

【点睛】本题考查一元二次方程，解题的关键是熟练掌握一元二次方程的定义．

3. 已知二次函数 $y=x^2+6x+c$ 的图象与 x 轴的一个交点为（﹣1，0），则它与 x 轴的另一个交点的坐标是

（　）

A. （－3，0）　　B. （3，0）　　C. （－5，0）　　D. （5，0）

【答案】C

【解析】

【分析】利用待定系数法求得 c 值，令 y=0，解一元二次方程即可求得结论．

【详解】∵二次函数 $y=x^2+6x+c$（c 为常数）的图象与 x 轴的一个交点为（-1，0），

∴1-6+c=0．

∴c=5，

∴二次函数 $y=x^2+6x+5$．

令 y=0，则 $x^2+6x+5=0$，

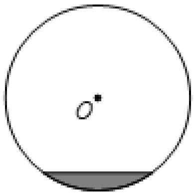
解得：x_1=-1，x_2=-5．

∴抛物线与 x 轴的另一个交点的坐标是（-5，0）．

故选：C．

【点睛】本题主要考查了抛物线与 x 轴的交点，待定系数法，一元二次方程的解法，令 y=0，通过解一元二次方程求得抛物线与 x 轴的交点的横坐标是解题的关键．

4. 已知水平放置的圆柱形排水管道，管道截面半径是 1 m，若水面高 0.2 m. 则排水管道截面的水面宽度为（　）



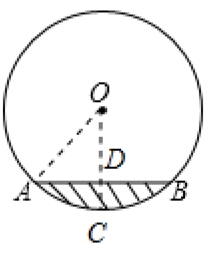
A. 0.6 m　　B. 0.8 m　　C. 1.2 m　　D. 1.6 m

【答案】C

【解析】

【分析】如图，连接 OA，过 O 作 OC⊥AB，交 AB 于点 D，由于水面的高为 0.2m 可求出 OD 的长,再利用勾股定理求出 AD 的长，由垂径定理可得 AB 长度，即水面宽度.

【详解】连接 OA，过 O 作 OC⊥AB，交 AB 于点 D，



∵OA=OC=1m，DC=0.2m，

∴OD=OC-DC=1-0.2=0.8m，

在 Rt$\triangle$AOD 中, AD=$\sqrt{OA^2-OD^2}=\sqrt{1^2-0.8^2}$ =0.6m

由垂径定理得 AB=2AD=1.2m,即水面宽 1.2m.

故选 C

【点睛】本题考查了勾股定理和垂径定理，熟练掌握定理即可解答.

5. 下列事件中是不可能事件的是(　　)

A. 守株待兔　　B. 瓮中捉鳖　　C. 水中捞月　　D. 百步穿杨

【答案】C

【解析】

【分析】不可能事件是一定不会发生的事件，依据定义即可判断.

【详解】解：A、守株待兔，不一定就能达到，是随机事件，故选项不符合；

B、瓮中捉鳖是必然事件，故选项不符合；

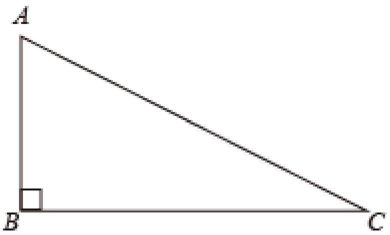
C、水中捞月，一定不能达到，是不可能事件，选项不符合；

D、百步穿杨，未必达到，是随机事件，故选项不符合；

故选 C.

【点睛】本题考查了随机事件，解决本题需要正确理解必然事件、不可能事件、随机事件的概念．必然事件指在一定条件下一定发生的事件．不可能事件是指在一定条件下，一定不发生的事件．不确定事件即随机事件是指在一定条件下，可能发生也可能不发生的事件．

6. 如图，$\triangle ABC$ 中，$\angle B=90^\circ$，$BC=2AB$，则 $\cos A=$（　　）



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

【答案】D

【解析】

【分析】首先根据 $\angle B=90^\circ$，$BC=2AB$，可得 $AC=\sqrt{5}AB$，然后根据余弦的求法，求出 $\cos A$ 的值是多少即可.

【详解】解：∵ $\angle B=90^\circ$，$BC=2AB$，

$\therefore AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{AB^2+(2AB)^2}=\sqrt{5}AB$.

$\therefore \cos A=\dfrac{AB}{AC}=\dfrac{AB}{\sqrt{5}AB}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$.

故选：D.

【点睛】本题考查锐角三角函数的定义和勾股定理，要熟练掌握，解题的关键是要明确：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.

7. 从一个不透明的口袋中摸出红球的概率为$\dfrac{1}{5}$，已知口袋中的红球是 3 个，则袋中共有球的个数是（　）

A. 5　　B. 8　　C. 10　　D. 15

【答案】D

【解析】

【分析】根据概率公式，即可求解.

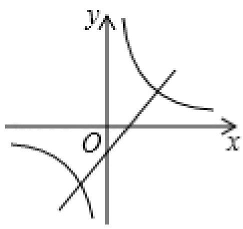
【详解】$3\div\dfrac{1}{5}=15$（个），

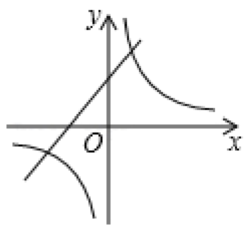
答：袋中共有球的个数是 15 个.

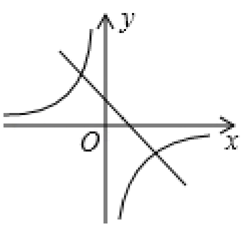
故选 D.

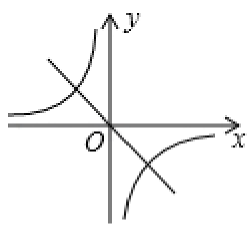
【点睛】本题主要考查概率公式，掌握概率公式，是解题的关键.

8. 函数 $y=x+m$ 与 $y=\dfrac{m}{x}$ $(m\neq0)$在同一坐标系内的图象可以是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】B

【解析】

【分析】先根据一次函数的性质判断出 m 取值，再根据反比例函数的性质判断出 m 的取值，二者一致的即为正确答案.

【详解】A．由函数 $y=x+m$ 的图象可知 $m<0$，由函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象可知 $m>0$，相矛盾，故错误；

B．由函数 $y=x+m$ 的图象可知 $m>0$，由函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象可知 $m>0$，正确；

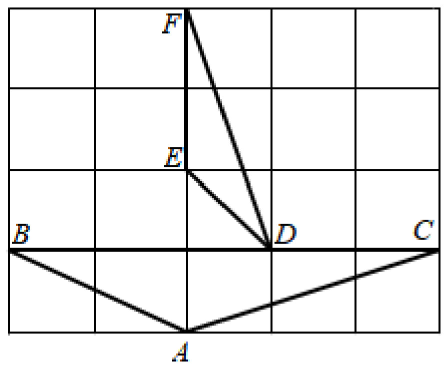
C．由函数 $y=x+m$ 的图象可知 $m>0$，由函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象可知 $m<0$，相矛盾，故错误；

D．由函数 $y=x+m$ 的图象可知 $m=0$，由函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图象可知 $m<0$，相矛盾，故错误．

故选：B．

【点睛】此题考查了反比例函数的图象性质和一次函数的图象性质，解题关键在于掌握它们的性质才能灵活解题．

9. 如图，在正方形网格中：△ABC、△EDF 的顶点都在正方形网格的格点上，△ABC∽△EDF，则∠ABC＋∠ACB 的度数为（　　）



A. 75°　　　　B. 60°　　　　C. 55°　　　　D. 45°

【答案】D

【解析】

【分析】利用相似三角形的性质，证明∠BAC=135°，可得结论．

【详解】解：∵△ABC∽△EDF，

∴∠BAC=∠DEF=135°，

∴∠ABC+∠ACB=180°-135°=45°，

故选：D．

【点睛】本题考查相似三角形的性质，三角形内角和定理等知识，解题关键是证明∠BAC=135°．

10. 对于反比例函数 $y=-\frac{2}{x}$，下列说法不正确的是(　　)

A. 图象分布在第二、四象限

B. 当$x>0$时，y随x的增大而增大

C. 图象经过点（1, -2）

D. 若点$A\left(x_1, y_1\right)$，$B\left(x_2, y_2\right)$都在图象上，且$x_1<x_2$，则$y_1<y_2$

【答案】D

【解析】

【分析】根据反比例函数图象的性质对各选项分析判断后利用排除法求解.

【详解】A. k=−2<0, ∴它的图象在第二、四象限，故本选项正确；

B. k=−2<0，当 x>0 时，y 随 x 的增大而增大，故本选项正确；

C.$\because -\frac{2}{1}=-2$,∴点(1,−2)在它的图象上，故本选项正确；

D. 若点 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2）都在图象上，,若 x_1<0< x_2,则 y_2<y_1，故本选项错误.

故选:D.

【点睛】本题考查了反比例函数的图象与性质，掌握反比例函数的性质是解题的关键.

11. 二次函数$y=-x^2+2x+1$，当$-1\le x\le 2$时，下列说法正确的是（　　）

A. 有最大值 1，有最小值-2

B. 有最大值 2，有最小值-2

C. 有最大值 1，有最小值-1

D. 有最大值 2，有最小值 1

【答案】B

【解析】

【分析】先将函数解析式化为顶点式，再根据题意得出该二次函数的顶点坐标和开口方向，然后求出x=－1 和x=2 对应的函数值，比较大小即可解答.

【详解】解：二次函数$y=-x^2+2x+1=-(x-1)^2+2$的顶点坐标为（1，2），且开口向下，

∴当x=1 时，y有最大值 2，

∵当x=－1 时，y=－4+2=－2，

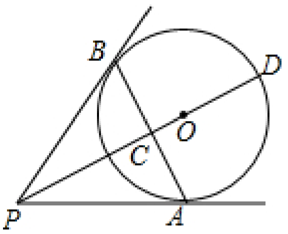
当x=2 时，y=－1+2=1，

∴当$-1\le x\le 2$时，该函数有最大值 2，最小值－2，

故选：B.

【点睛】本题考查二次函数的性质、二次函数的最值，熟练掌握二次函数的性质，正确求出对应的函数值是解答的关键.

12. 如图，PA、PB为⊙O 的切线，切点分别为 A、B，PO交AB于点 C，PO的延长线交⊙O 于点 D．下列结论不一定成立的是（　　）



A. $\triangle BPA$ 为等腰三角形　　B. AB 与 PD 相互垂直平分

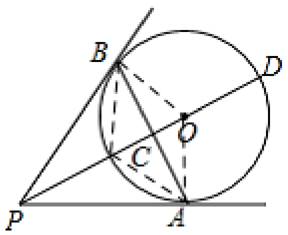
C. 点 A、B 都在以 PO 为直径的圆上　　D. PC 为 $\triangle BPA$ 的边 AB 上的中线

【答案】B

【解析】

【分析】连接 OB，OC，令 M 为OP 中点，连接 MA，MB，证明 Rt△OPB≌Rt△OPA，可得 BP=AP，∠OPB=∠OPA，∠BOC=∠AOC，可推出 $\triangle BPA$ 为等腰三角形，可判断 A；根据△OBP 与△OAP 为直角三角形，OP 为斜边，可得 PM=OM=BM=AM，可判断 C；证明△OBC≌△OAC，可得 PC⊥AB，根据△BPA 为等腰三角形，可判断 D；无法证明 AB 与 PD 相互垂直平分，即可得出答案．

【详解】解：连接 OB，OC，令 M 为 OP 中点，连接 MA，MB，



∵B，C 为切点，

∴∠OBP=∠OAP=90°，

∵OA=OB，OP=OP，

∴Rt△OPB≌Rt△OPA，

∴BP=AP，∠OPB=∠OPA，∠BOC=∠AOC，

∴$\triangle BPA$ 为等腰三角形，故 A 正确；

∵△OBP 与△OAP 为直角三角形，OP 为斜边，

∴PM=OM=BM=AM

∴点 A、B 都在以 PO 为直径的圆上，故 C 正确；

∵∠BOC=∠AOC，OB=OA，OC=OC，

∴△OBC≌△OAC，

∴∠OCB=∠OCA=90°，

∴PC⊥AB，

∵△BPA 为等腰三角形，

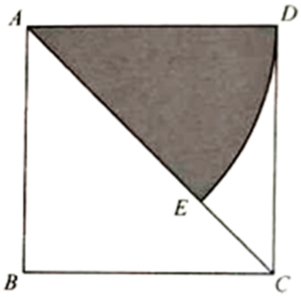
∴ PC 为 $\triangle BPA$ 的边 AB 上的中线，故 D 正确；

无法证明 AB 与 PD 相互垂直平分，

故选：B．

【点睛】本题考查了全等三角形的判定与性质，等腰三角形的判定与性质，圆的性质，掌握知识点灵活运用是解题关键．

13．如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 4，以点 A 为圆心，AD 为半径画圆弧 DE 得到扇形 DAE（阴影部分，点 E 在对角线 AC 上）．若扇形 DAE 正好是一个圆锥的侧面展开图，则该圆锥的底面圆的半径是（　　）



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

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意，扇形 ADE 中弧 DE 的长即为圆锥底面圆的周长，即通过计算弧 DE 的长，再结合圆的周长公式进行计算即可得解．

【详解】∵正方形 $ABCD$ 的边长为 4

∴ $AD = AE = 4$

∵ AC 是正方形 $ABCD$ 的对角线

∴ $\angle EAD = 45°$

∴ $l_{\overset{\frown}{DE}} = \dfrac{45° \times \pi \times 4}{180°} = \pi$

∴圆锥底面周长为 $C = 2\pi r = \pi$，解得 $r = \dfrac{1}{2}$

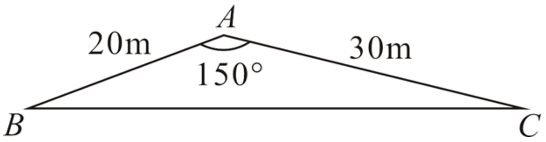
∴该圆锥的底面圆的半径是 $\frac{1}{2}$，

故选：D．

【点睛】本题主要考查了扇形的弧长公式，圆的周长公式，正方形的性质以及圆锥的相关知识点，熟练掌

握弧长公式及圆的周长公式是解决本题的关键．

14. 某市在旧城改造中，计划在市内一块如图所示的三角形空地上种植某种草皮以美化环境．已知这种草皮每平方米售价为 a 元，则购买这种草皮至少用(　　)



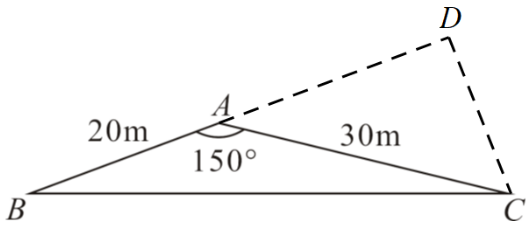
A. 450a 元　　B. 225a 元　　C. 150a 元　　D. 500a 元

【答案】C

【解析】

【分析】作 BA 边的高 CD，设与 BA 的延长线交于点 D，则∠DAC=30°，由 AC=30m，即可求出 CD=15m，然后根据三角形的面积公式即可推出△ABC 的面积为 150 平方米，最后根据每平方米的售价即可推出结果．

【详解】解：如图，作 BA 边的高 CD，设与 BA 的延长线交于点 D，



∵∠BAC=150°，

∴∠DAC=30°，

∵$CD \perp BD$，AC=30m，

∴CD=15m，

∵AB=20m，

∴ $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\times CD=\frac{1}{2}\times20\times15=150$(平方米)，

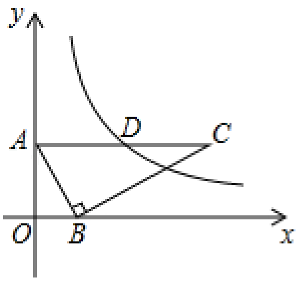
∵每平方米售价 a 元，

∴购买这种草皮的价格为 150a 元．

故选：C．

【点睛】本题主要考查三角形的面积公式，含 30 度角的直角三角形的性质，关键在于做出 AB 边上的高，根据相关的性质推出高 CD 的长度，正确的计算出△ABC 的面积．

15. 如图，在平面直角坐标系中，Rt△ABC 的顶点 A，B 分别在 y 轴、x 轴上，$OA=2$，$OB=1$，斜边 $AC//x$ 轴．若反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k>0,x>0)$ 的图象经过 AC 的中点 D，则 k 的值为（　　）



A. 4　　B. 5　　C. 6　　D. 8

【答案】B

【解析】

【分析】作 $CE\perp x$ 轴于 E，根据作图即可得出 $OA=CE=2$．又易证 $\angle OAB=\angle CBE$，即证明 $\Delta AOB\backsim\Delta BEC$，得出 $\dfrac{BE}{OA}=\dfrac{CE}{OB}$，从而求出 BE 的长，即得到 C 点坐标，进而得出 D 点坐标．将 D 点坐标代入反比例函数解析式，求出 k 即可．

【详解】解：作 $CE\perp x$ 轴于 E，

$\because AC//x$ 轴，$OA=2$，$OB=1$，

$\therefore OA=CE=2$，

$\because \angle ABO+\angle CBE=90^{\circ}=\angle OAB+\angle ABO$，

$\therefore \angle OAB=\angle CBE$，

$\because \angle AOB=\angle BEC$，

$\therefore \Delta AOB\backsim\Delta BEC$，

$\therefore \dfrac{BE}{OA}=\dfrac{CE}{OB}$，即 $\dfrac{BE}{2}=\dfrac{2}{1}$，

$\therefore BE=4$，

$\therefore OE=5$，

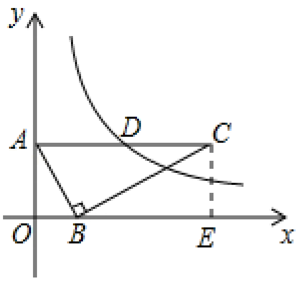
$\because$ 点 D 是 AC 的中点，

$\therefore D(\dfrac{5}{2}，2)$．

$\because$ 反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(k>0,x>0)$ 的图象经过点 D，

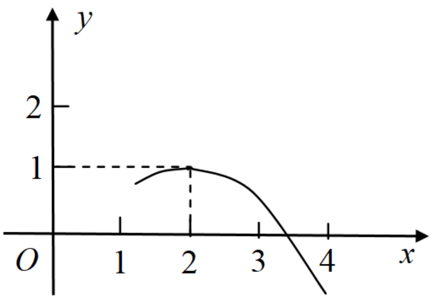
$\therefore k=\dfrac{5}{2}\times 2=5$．

故选：B．



【点睛】本题考查相似三角形的判定和性质，反比例函数图象上的点的坐标特征．作出常用的辅助线是解答本题的关键．

16. 二次函数 y=ax^2 十 bx+c（a，b，c 为常数，a≠0）的部分图象如图所示，图象顶点的坐标为（2，1），与 x 轴的一个交点在点（3，0）和点（4，0）之间，有下列结论：①$abc<0$；②$a-b+c>0$；③c-4a=1；④$b^2>4ac$；⑤$am^2+bm+c\le 1$（m 为任意实数）．其中正确的有（　　）



A. 2 个　　　　B. 3 个　　　　C. 4 个　　　　D. 5 个

【答案】B

【解析】

【分析】由图象可知：抛物线的开口向下，对称轴为直线 x=2，从而判断出 a、b 的符号，判断出与 y 轴的交点即可求出 c 的符号，从而判断①；由图象可知：当 x=-1 时，y＜0，代入解析式即可判断②；根据抛物线的顶点坐标即可判断③；根据抛物线与 x 轴交点个数即可判断④；根据抛物线的开口方向和顶点坐标，即可判断最值，从而判断⑤.

【详解】解：由图象可知：抛物线的开口向下，对称轴为直线 x=2，

∴a＜0，b＞0

∵抛物线与 x 轴的一个交点在点（3，0）和点（4，0）之间

∴另一个交点在（0, 0）和（1, 0）之间

∴抛物线与 y 轴交于负半轴

∴c＜0

∴abc＞0，故①错误；

由图象可知：当 x=-1 时，y＜0