2017年天津市河北区中考模拟数学

一、选择题(本题共12个小题，每小题3分，共36分)

1.下列图形中，不是中心对称图形的是(　　)

A.平行四边形

B.圆

C.正八边形

D.等边三角形

解析：A、平行四边形是中心对称图形，故本选项不符合题意；

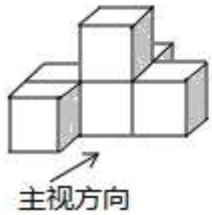
B、圆是中心对称图形，故本选项不符合题意；

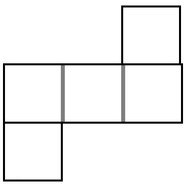
C、正八边形是中心对称图形，故本选项不符合题意；

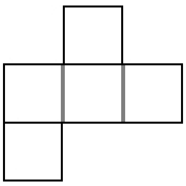
D、等边三角形不是中心对称图形，故本选项符合题意.

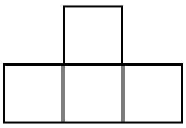
答案：D.

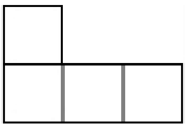
2.由六个相同的立方体拼成的几何体如图所示，则它的主视图是(　　)



A.

B.

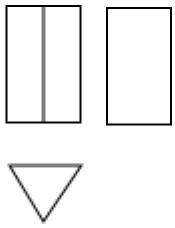
C.

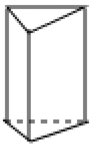
D.

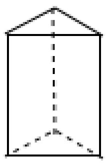
解析：它的主视图有两层，下面有3个小正方形，上面中间位置有一个小正方形.

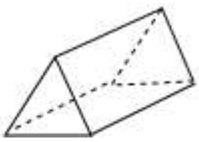
答案：C.

3.如图中主三视图对应的三棱柱是(　　)



A. 

B. 

C. 

D. 

解析：∵主视图和左视图都是长方形，
∴此几何体为柱体，
∵俯视图是一个三角形，
∴此几何体为三棱柱，
∵中间为一条实棱，
∴从正面能看到这条棱.
答案：A.

4.已知 x_1，x_2 是一元二次方程 $x^2-6x-15-0$ 的两个根，则 x_1+x_2 等于(　　)
A.-6
B.6
C.-15
D.15

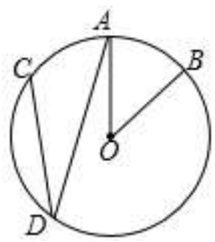
解析：根据根与系数的关系即可得出 $x_1+x_2=-\frac{b}{a}$，代入数据即可得出结论.

答案：B.

5.二次函数 $y=x^2-4x-4$ 的顶点坐标为(　　)
A.(2，-8)
B.(2，8)
C.(-2，8)
D.(-2，-8)

解析：∵$y=x^2-4x-4=(x-2)^2-8$，
∴其顶点坐标为(2，-8).
答案：A.

6.如图，在⊙O 中，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}$，∠AOB=40°，则∠ADC 的度数是(　　)

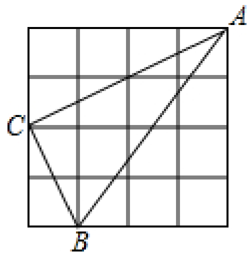


A.15°
B.20°
C.30°
D.40°
解析：先由圆心角、弧、弦的关系求出∠AOC=∠AOB=40°，再由圆周角定理即可得出结论.
答案：B.

7.一副完整的扑克牌，去掉大小王，将剩余的 52 张混合后从中随机抽取一张，则抽出 A 的概率是(　　)
A. $\frac{1}{4}$
B. $\frac{1}{12}$
C. $\frac{1}{13}$
D. $\frac{1}{52}$
解析：先求出一副扑克牌，去掉大小王的张数，再求出 A 的个数，再根据概率公式解答即可.
答案：C.

8.对于函数 $y=-\frac{3}{x}$，当 $x<0$ 时，函数图象位于(　　)
A.第一象限
B.第二象限
C.第三象限
D.第四象限
解析：∵反比例函数的比例系数为$-3<0$，
∴反比例函数的图象位于二、四象限，
∵$x<0$，
∴反比例函数位于第二象限.
答案：B.

9.如图，在 4×4 的正方形方格网中，小正方形的顶点称为格点，△ABC 的顶点都在格点上，则图中∠ABC 的余弦值是(　　)



A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

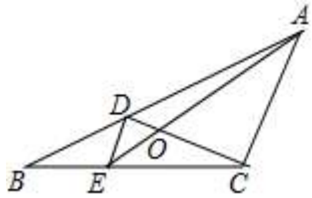
C. $\frac{1}{2}$

D. 2

解析:设小正方形的边长为 1,求出 AC、BC、AB 的长,利用勾股定理的逆定理证明∠ACB=90°，即可解决问题.

答案：A.

10.如图，D、E 分别是△ABC 的边 AB、BC 上的点，且 DE∥AC，AE、CD 相交于点 O，若 $S_{\triangle DOE}$：$S_{\triangle COA}$=1：25，则 $S_{\triangle BDE}$与 $S_{\triangle CDE}$的比是(　　)



A. 1：3

B. 1：4

C. 1：5

D. 1：25

解析：根据相似三角形的判定定理得到△DOE∽△COA，根据相似三角形的性质定理得到 $\frac{DE}{AC}=\frac{1}{5}$，$\frac{BE}{BC}=\frac{DE}{AC}=\frac{1}{5}$，结合图形得到 $\frac{BE}{EC}=\frac{1}{4}$，得到答案.

答案：B.

11.已知抛物线 $y=-x^2-2x+3$ 与 x 轴交于 A、B 两点，将这条抛物线的顶点记为 C，连接 AC、BC，则 tan∠CAB 的值为(　　)

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

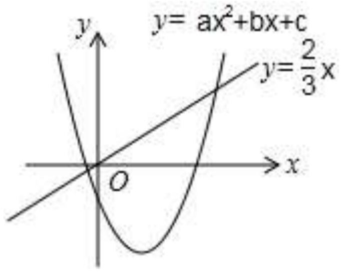
C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

D.2

解析：先求出 A、B、C 坐标，作 CD⊥AB 于 D，根据 tan∠ACD=$\frac{CD}{AD}$ 即可计算.

答案：D.

12.二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq0)$ 和正比例函数 $y=\frac{2}{3}x$ 的图象如图所示，则方程 $ax^2+(b-\frac{2}{3})x+c=0(a\neq0)$ 的两根之和(　　)



A.大于 0
B.等于 0
C.小于 0
D.不能确定

解析：设 $ax^2+bx+c=0(a\neq0)$ 的两根为 x_1，x_2，由二次函数的图象可知 $x_1+x_2>0$，$a>0$，设方程 $ax^2+(b-\frac{2}{3})x+c=0(a\neq0)$ 的两根为 m，n 再根据根与系数的关系即可得出结论.

答案：A.

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

13.计算 cos60°=_____.

解析：根据记忆的内容，cos60°=$\frac{1}{2}$ 即可得出答案.

答案：$\frac{1}{2}$.

14.两个实数的和为 4，积为-7，则这两个实数为_____.

解析：设其中一个实数为未知数，根据两实数和表示出另一个实数，根据积列出等量关系求解即可.

答案：$2+\sqrt{11}$ 和 $2-\sqrt{11}$.

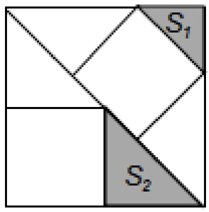
15.已知直角三角形的两直角边分别为 8 和 15，则这个三角形的内切圆的直径为_____.

解析：先利用勾股定理计算出斜边，然后利用直角三角形的内切圆的半径 $r=\frac{a+b-c}{2}$ (a、b

为直角边，c 为斜边)计算出圆的内切圆的半径，从而得到内切圆的直径.
答案：6.

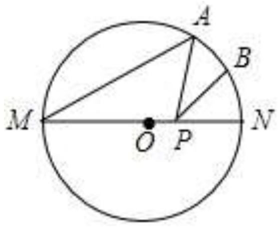
16.若二次函数 $y=x^2-x-2$ 的函数值小于 0，则 x 的取值范围是_____.
解析：根据函数解析式可以确定图象与 x 轴的交点是(-1，0)，(2，0)，又当 y＜0 时，图象在 x 轴的下方，由此可以确定 x 的取值范围.
答案：$-1<x<2$.

17.有 3 个正方形如图所示放置，阴影部分的面积依次记为 S_1，S_2，则 S_1：S_2=_____.



解析：设大正方形的边长为 x，再根据相似的性质求出 S_1、S_2 与正方形面积的关系，然后进行计算即可得出答案.
答案：4：9.

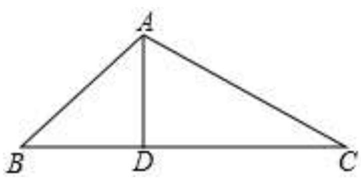
18.如图，MN 是⊙O 的直径，MN=2，点 A 在⊙O 上，∠AMN=30°，B 为弧 AN 的中点，P 是直径 MN 上一动点，则 PA+PB 的最小值为_____.



解析：首先利用在直线 L 上的同侧有两个点 A、B，在直线 L 上有到 A、B 的距离之和最短的点存在，可以通过轴对称来确定，即作出其中一点关于直线 L 的对称点，对称点与另一点的连线与直线 L 的交点就是所要找的点 P 的位置,然后根据弧的度数发现一个等腰直角三角形计算.

答案：$\sqrt{2}$.

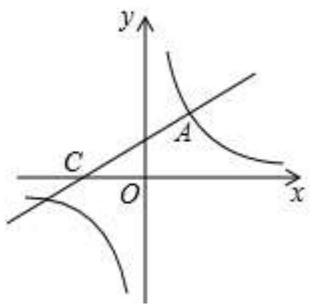
三、解答题(本大题共 6 小题，共 66 分)
19.如图，在△ABC 中，AD⊥BC，∠B=45°，∠C=30°，AD=1，求△ABC 的周长.



解析：先根据题意得出 AAD=BD，再由勾股定理得出 AB 的长，在 Rt△ADC 中，根据直角三角形的性质得出 AC 及 CD 的长，进而可得出结论.
答案：∵AD⊥BC，
∴∠ADB=∠ADC=90°.

在 Rt△ADB 中，
∵∠B+∠BAD=90°，∠B=45°，
∴∠B=∠BAD=45°，
∴AD=BD=1，AB=$\sqrt{2}$.
在 Rt△ADC 中，
∵∠C=30°，
∴AC=2AD=2，
∴CD=$\sqrt{3}$，BC=BD+CD=1+$\sqrt{3}$，
∴AD+AC+BC=$\sqrt{2}+\sqrt{3}$+3.

20.如图，直线 y=$\frac{1}{2}$x+2 与双曲线 y=$\frac{k}{x}$ 相交于点 A(m，3)，与 x 轴交于点 C.



(1)求双曲线解析式;
(2)点 P 在 x 轴上，如果△ACP 的面积为 3，求点 P 的坐标.
解析:(1)把 A 坐标代入直线解析式求出 m 的值，确定出 A 坐标，即可确定出双曲线解析式;
(2)设 P(x，0)，表示出 PC 的长，高为 A 纵坐标，根据三角形 ACP 面积求出 x 的值，确定出 P 坐标即可.
答案：(1)把 A(m，3)代入直线解析式得：3=$\frac{1}{2}$m+2，即 m=2，
∴A(2，3)，
把 A 坐标代入 y=$\frac{k}{x}$，得 k=6，
则双曲线解析式为 y=$\frac{6}{x}$；
(2)对于直线 y=$\frac{1}{2}$x+2，令 y=0，得到 x=-4，即 C(-4，0)，
设 P(x，0)，可得 PC=|x+4|，
∵△ACP 面积为 3，
∴$\frac{1}{2}$|x+4|·3=3，即|x+4|=2，
解得：x=-2 或 x=-6，
则 P 坐标为(-2，0)或(-6，0).

21.如图 1，一枚质地均匀的正四面体骰子，它有四个面并分别标有数字 1，2，3，4，如图 2，正方形 ABCD 顶点处各有一个圈，跳圈游戏的规则为：游戏者每掷一次骰子，骰子着地一面上的数字是几，就沿正方形的边顺时针方向连续跳几个边长.

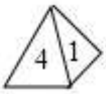


图1

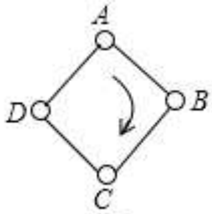


图2

例如：若从圈 A 起跳，第一次掷得 3，就顺时针连续跳 3 个边长，落到圈 D，若第二次掷得 2，就从 D 开始顺时针连续跳 2 个边长，落到圈 B，…设游戏者从圈 A 起跳.

(1)若随机掷一次骰子，求落回到圈 A 的概率 P_1；

(2)若随机掷两次骰子，用列表法或树状图法求出最后落回到圈 A 的概率 P.

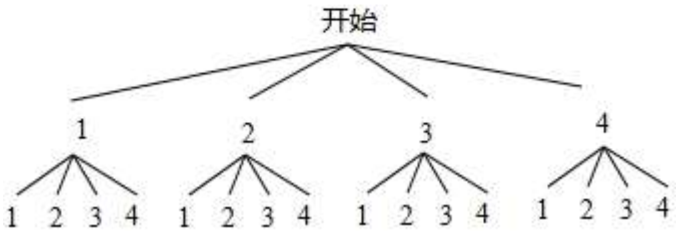
解析：(1)由一枚质地均匀的正四面体骰子，它有四个面并分别标有数字 1，2，3，4，且落回到圈 A 时，需掷得 4，直接利用概率公式求解即可求得答案；

(2)首先根据题意画出树状图，然后由树状图求得所有等可能的结果与最后落回到圈 A 的情况，再利用概率公式求解即可求得答案.

答案：(1)∵一枚质地均匀的正四面体骰子，它有四个面并分别标有数字 1，2，3，4，且落回到圈 A 时，需掷得 4，

∴随机掷一次骰子，求落回到圈 A 的概率 $P_1=\frac{1}{4}$；

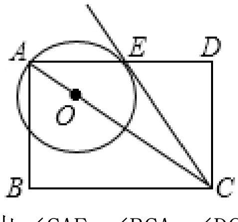
(2)画树状图得：



∵共有 16 种等可能的结果，最后落回到圈 A 的有 4 种情况，

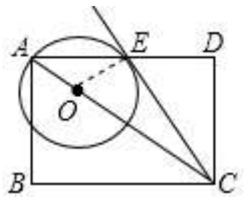
∴最后落回到圈 A 的概率 $P=\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$.

22.如图，在矩形 ABCD 中，点 O 在对角线 AB 上，以 OA 的长为半径的圆 O 与 AD 交于点 E，且∠ACB=∠DCE，求证：CE 是⊙O 的切线.



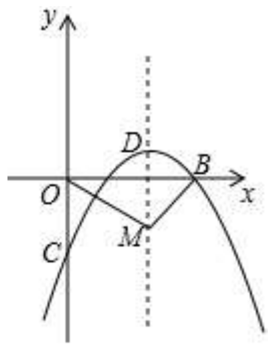
解析：连接 OE，根据矩形的性质求出∠CAE=∠BCA=∠DCE，求出∠DCE+∠CED=90°，即可求出∠AEO+∠CED=90°，求出∠OEC=90°，根据切线的判定推出即可.

答案：连接 OE，



∵OA=OE，
∴∠CAD=∠OEA，
∵四边形ABCD是矩形，
∴∠D=90°，BC∥AD，
∴∠BCA=∠CAD，
∵∠ACB=∠DCE，
∴∠CAE=∠DCE，
∵∠DCE+∠CEB=180°-∠D=90°，
∴∠OEA+∠CED=90°，
∴∠OEC=180°-90°=90°，
∴CE是⊙O的切线.

23.如图，在平面直角坐标系中，已知抛物线 $y=ax^2+bx-2(a\neq0)$ 与x轴交于A(1，0)、B(3，0)两点，与y轴交于点C，其顶点为D.



(1)求抛物线的解析式；
(2)一动点M从点D出发，以每秒1个单位的速度沿抛物线的对称轴向下运动，连OM，BM，设运动时间为t秒(t=0)，在点M的运动过程中，当∠OMB=90°时，求t的值.
解析：(1)把A(1，0)、B(3，0)代入 $y=ax^2+bx-2$，即可得到结果；
(2)由 $y=\frac{2}{3}x^2+\frac{8}{3}x-2=\frac{2}{3}(x-2)^2+\frac{2}{3}$，得到D(2，$\frac{2}{3}$)，设M(2，m)，根据勾股定理列方程得到M(2，$-\sqrt{2}$)，于是得到结论.
答案：(1)∵抛物线 $y=ax^2+bx-2(a\neq0)$ 与x轴交于A(1，0)、B(3，0)两点，

$$\therefore\begin{cases}0=a+b-2\\0=9a+3b-2\end{cases},$$

解得：$\begin{cases}a=-\frac{2}{3}\\b=\frac{8}{3}\end{cases}$，

∴抛物线的解析式为：$y=-\frac{2}{3}x^2+\frac{8}{3}x-2$；

(2)∵$y=-\frac{2}{3}x^2+\frac{8}{3}x-2=-\frac{2}{3}(x-2)^2+\frac{2}{3}$，

∴$D(2，\frac{2}{3})$，

设 M(2，m)，

∵O(0，0)，B(3，0)，

∵∠OMB=90°，

∴$OM^2+BM^2=OB^2$，

即 $m^2+2^2+(3-2)^2+m^2=9$，

∴$m=\pm\sqrt{2}$，

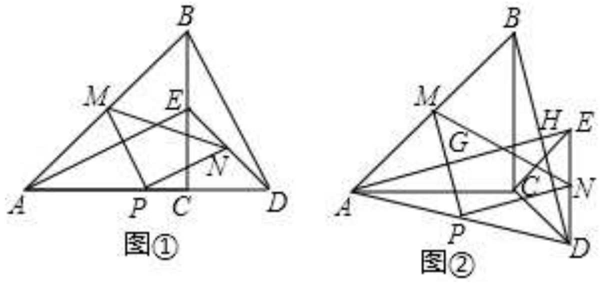
∵$\sqrt{2}>\frac{2}{3}$，

∴$M(2，-\sqrt{2})$，

∴$DM=\sqrt{2}+\frac{2}{3}$，

∴$t=\sqrt{2}+\frac{2}{3}$.

24.如图①，△ABC 与△CDE 是等腰直角三角形，直角边 AC、CD 在同一条直线上，点 M，N 分别是斜边 AB，DE 的中点，点 P 为 AD 的中点，连接 AE、BD、MN.



(1)求证：△PMN 为等腰直角三角形；

(2)现将图①中的△CDE 绕着点 C 顺时针旋转 α(0°＜α＜90°)，得到图②，AE 与 MP，BD 分别交于点 G、H，请判断①中的结论是否成立，若成立，请证明；若不成立，请说明理由.

解析：(1)由等腰直角三角形的性质易证△ACE≌△BCD，由此可得 AE=BD，再根据三角形中位线定理即可得到 PM=PN，由平行线的性质可得 PM⊥PN，于是得到结论；

(2)(1)中的结论仍旧成立，由(1)中的证明思路即可证明.

答案：(1)∵△ACB 和△ECD 是等腰直角三角形，

∴AC=BC，EC=CD，∠ACB=∠ECD=90°.

在△ACE 和△BCD 中，$\begin{cases}AC=BC\\ \angle ACB=\angle ECD=90^\circ\\ CE=CD\end{cases}$，

∴△ACE≌△BCD(SAS)，

∴AE=BD，∠EAC=∠CBD，

∵∠CBD+∠BDC=90°，

∴∠EAC+∠BDC=90°，

∵点 M、N 分别是斜边 AB、DE 的中点，点 P 为 AD 的中点，

∴PM=$\frac{1}{2}$BD，PN=$\frac{1}{2}$AE，

∴PM=PM，

∵PM∥BD，PN∥AE，

∴∠NPD=∠EAC，∠MPA=∠BDC，

∵∠EAC+∠BDC=90°，

∴∠MPA+∠NPC=90°，

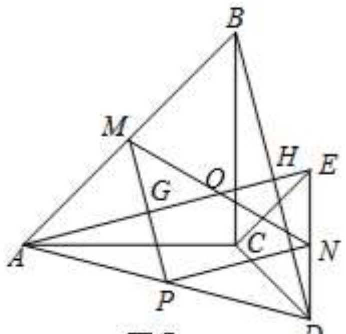
∴∠MPN=90°，

即 PM⊥PN，

∴△PMN 为等腰直角三角形；

(2)①中的结论成立，

理由：设 AE 与 BC 交于点 O，如图②所示：



图②

∵△ACB 和△ECD 是等腰直角三角形，

∴AC=BC，EC=CD，∠ACB=∠ECD=90°.

在△ACE 和△BCD 中，$\begin{cases} AC=BC \\ \angle ACB=\angle ECD=90° \\ CE=CD \end{cases}$，

∴△ACE≌△BCD(SAS)，

∴AE=BD，∠CAE=∠CBD.

∵∠AOC=∠BOE，∠CAE=∠CBD，

∴∠BHO=∠ACO=90°，

∴AE⊥BD，

∵点 P、M、N 分别为 AD、AB、DE 的中点，

∴PM=$\frac{1}{2}$BD，PM∥BD，PN=$\frac{1}{2}$AE，PN∥AE，

∴PM=PN.

∵AE⊥BD，

∴PM⊥PN，

∴△PMN 为等腰直角三角形.