2022 年河南省普通高中招生考试数学预测卷(四)

快速对答案

1. C　**2**. D　**3**. A　**4**. D　**5**. A　**6**. C　**7**. A　**8**. C

9. A　**10**. A　**11**. $\sqrt{2}$　**12**. 25°　**13**. $3<m<5$

14. $\frac{15}{4}\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}$　**15**. $\frac{1}{3}$　**16**. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

17. (1)60　(2)见解析　(3)108　(4)200 名

18. (1)92.5 cm　(2)29.3 cm

19. (1)$(-4,1)$　(2)$1<m<9$

20. (1)30°　(2)$\sqrt{3}$　(3)$\frac{36}{5}$

21. (1)每把椅子 40 元,每张桌子 320 元　(2)见解析　(3)见解析

22. (1)$\sqrt{3}$　(2)90°　(3)$2\sqrt{3}$

23. (1)$y=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3$　(2)$0\leqslant x\leqslant 3$

(3)$\left(\frac{3}{2},2+\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$或$\left(\frac{3}{2},2-\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$

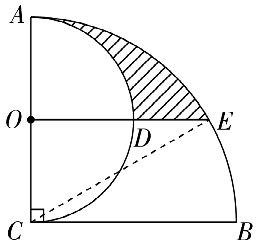
重点题目解析

9. A　【解析】由题可得 $BN=x$. 当 $0\leqslant x\leqslant 1$ 时,点 M 在 BC 边上,$BM=3x$,$AN=3-x$,则 $S_{\triangle ANM}=\frac{1}{2}AN\cdot BM$,$\therefore y=\frac{1}{2}\cdot(3-x)\cdot 3x=-\frac{3}{2}x^2+\frac{9}{2}x$,故 C 选项错误;当 $1<x<2$ 时,点 M 在 CD 边上,则 $S_{\triangle ANM}=\frac{1}{2}AN\cdot BC$,$\therefore y=\frac{1}{2}\cdot(3-x)\cdot 3=-\frac{3}{2}x+\frac{9}{2}$,故 D 选项错误;当 $2\leqslant x\leqslant 3$ 时,点 M 在 AD 边上,$AM=9-3x$,$\therefore S_{\triangle ANM}=\frac{1}{2}AM\cdot AN$,$\therefore y=\frac{1}{2}\cdot(9-3x)\cdot(3-x)=\frac{3}{2}(x-3)^2$,故 B 选项错误. 故选 A.

10. A　【解析】$\because$ 正方形 $ABCD$,顶点 $A(1,3)$,$B(1,1)$,$C(3,1)$,$\therefore$ 对角线交点 M 的坐标为 $(2,2)$. 根据题意得第 1 次变换后的点 M 的对应点的坐标为 $(2-1,-2)$,即 $(1,-2)$;第 2 次变换后的点 M 的对应点的坐标为 $(2-2,2)$,即 $(0,2)$;第 3 次变换后的点 M 的对应点的坐标为 $(2-3,-2)$,即 $(-1,-2)$;第 n 次变换后的点 M 的对

应点的坐标：当 n 为奇数时，为$(2-n,-2)$；当 n 为偶数时，为$(2-n,2)$，$\therefore$ 连续经过 2 022 次变换后，正方形 $ABCD$ 的对角线交点 M 的坐标变为$(-2\ 020,2)$. 故选 A.

14. $\frac{15}{4}\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}$ 【解析】如图，连接 CE.



$\because \angle ACB=90°$，$AC=BC=6$，以 AC 为直径作半圆，圆心为点 O，$\therefore OA=OC=OD=3$，$BC=CE=CA=6$. 又 $\because OE\parallel BC$，$\therefore \angle AOE=\angle COE=\angle ACB=90°$，$\therefore$ 在 Rt$\triangle OEC$ 中，$OC=\frac{1}{2}CE$，

$\therefore \angle OEC=30°$，$OE=3\sqrt{3}$，$\therefore \angle ECB=\angle OEC=30°$，$\therefore S_{阴影}=S_{扇形ACB}-S_{扇形AOD}-S_{扇形ECB}-S_{\triangle OCE}=\frac{90\pi\times6^2}{360}-\frac{90\cdot\pi\times3^2}{360}-\frac{30\cdot\pi\times6^2}{360}-\frac{1}{2}\times3\times3\sqrt{3}=\frac{15}{4}\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}$. 故答案为$\frac{15}{4}\pi-\frac{9\sqrt{3}}{2}$.

15. $\frac{1}{3}$ 【解析】连接 AE. 由翻折可得 $C'E=CE$. $\because$ 点 E 是 CD 边的中点，$\therefore DE=CE$，$\therefore C'E=DE$.

$\because AE=AE$，$AD=AC'$，$C'E=DE$，$\therefore \triangle ADE\cong\triangle AC'E$(SSS)，

$\therefore \angle ADE=\angle AC'E=90°$.

$\because \angle C=\angle FC'E=90°$，

$\therefore \angle AC'E+\angle FC'E=180°$，

$\therefore$ 点 A，C'，F 共线. 设 $CF=x$，则 $BF=3-x$，$AF=3+x$.

在 Rt$\triangle ABF$ 中，$2^2+(3-x)^2=(3+x)^2$，解得 $x=\frac{1}{3}$. 故 CF 的长为$\frac{1}{3}$.

16.【解】原式 $=\frac{x^2-2x}{x^2-1}\div\left(\frac{2x-1}{x+1}-\frac{x^2-1}{x+1}\right)=\frac{x^2-2x}{x^2-1}\times\frac{x+1}{2x-x^2}=-\frac{1}{x-1}$. (6 分)

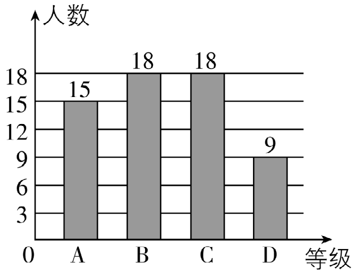
当 $x=\sqrt{2}+1$ **时，原式** $=-\frac{1}{\sqrt{2}+1-1}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(10 分)

17. (1)60 (2 分)

【解析】本次随机调查的学生人数为 $15\div25\%=60$. 故答案为 60.

(2)【解】$60-15-18-9=18$(人),补全条形统计图如图所示:



(5 分)

(3)108 (7 分)

【解析】在扇形统计图中,"C"所在扇形的圆心角为 $360°\times\frac{18}{60}=108°$,故答案为 108.

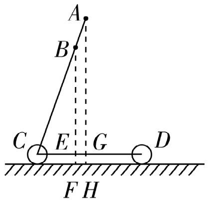
(4)【解】$800\times\frac{15}{60}=200$(名). (9 分)

18.【解】(1)如图,过点 B 作 $BE\perp CD$ 于点 E,延长 BE 交地面于点 F.

$\because \sin\angle BCE=\frac{BE}{BC}$,$\therefore BE=BC\times\sin 70°\approx 92\times 0.94=86.48$.

$\because EF=6$,$\therefore BF=BE+EF\approx 92.5$ cm. $\therefore$ 固定车杆 BC 的上端 B 离地面的高度约为 92.5 cm.

(4 分)



(2)如图,过点 A 作 $AG\perp CD$ 于点 G,延长 AG 交地面于点 H.

$\because AH=120$,$GH=6$,$\therefore AG=114$.

$\because \sin\angle ACG=\frac{AG}{AC}$,

$\therefore AC=\frac{AG}{\sin 70°}\approx\frac{114}{0.94}\approx 121.3$, (7 分)

$\therefore AB=AC-BC=121.3-92=29.3$(cm).

$\therefore$ 此时伸缩杆 AB 的长度约为 29.3 cm. (9 分)

19.【解】(1)把 $A(-1,b)$ 代入 $y=-\frac{4}{x}$ 得 $b=4$,

所以 A 点坐标为 $(-1,4)$.

把 $A(-1,4)$ 代入 $y=kx+5$ 得 $-k+5=4$,解得

$k=1$,

所以一次函数解析式为 $y=x+5$.

联立$\begin{cases}y=x+5,\\ y=\dfrac{-4}{x},\end{cases}$

解得$\begin{cases}x=-1,\\ y=4\end{cases}$或$\begin{cases}x=-4,\\ y=1,\end{cases}$

则 B 点坐标为 $(-4,1)$.　　(4 分)

(2)将直线 AB 向下平移 $m(m>0)$ 个单位长度得直线解析式为 $y=x+5-m$,

联立$\begin{cases}y=x+5-m,\\ y=\dfrac{-4}{x},\end{cases}$

整理得 $x^2-(m-5)x+4=0$. 因为两图象没有公共点,

所以$[-(m-5)]^2-4\times1\times4<0$,解得 $1<m<9$,

即 m 的取值范围为 $1<m<9$.　　(9 分)

20.【解】(1)连接 OC.

$\because \angle A=\angle B$,$\therefore OA=OB$. $\because CA=CB$,

$\therefore OC\perp AB$. $\because OE=OC$,$\therefore \angle OEC=\angle OCE=30°$,

$\therefore \angle BOC=\angle OEC+\angle OCE=60°$. $\because OC=OD$,

$\therefore \triangle OCD$ 为等边三角形,$\therefore \angle OCD=60°$.

$\because OC\perp AB$, $\therefore \angle OCB=90°$, $\therefore \angle DCB=30°$.

(3 分)

(2)$\because \angle BOC=60°$, $OC=OD$, $\therefore \triangle OCD$ 为等边三角形,$\therefore S_{\triangle OCD}=\dfrac{1}{2}\times2\times\sqrt{3}=\sqrt{3}$. $\because \angle BOC=60°$, $\angle OCB=90°$, $OC=2$,$\therefore BC=2\sqrt{3}$,

$\therefore S_{\triangle OCB}=\dfrac{1}{2}\times2\times2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$,$\therefore S_{\triangle BCD}=S_{\triangle OCB}-S_{\triangle OCD}=\sqrt{3}$.　　(6 分)

(3)$\because ED$ 是直径,$\therefore \angle ECD=90°$,$\therefore \angle E+\angle EDC=90°$.

又$\because$ 由(1)知 $\angle BCD+\angle OCD=90°$, $\angle OCD=\angle ODC$,$\therefore \angle BCD=\angle E$.

又$\because \angle CBD=\angle EBC$,$\therefore \triangle BCD\backsim\triangle BEC$,

$\therefore \dfrac{BC}{BE}=\dfrac{BD}{BC}=\dfrac{CD}{EC}=\dfrac{2}{3}$.

设 $BD=x$,则 $BC=\dfrac{3}{2}x$,$BE=x+4$.

又$\because BC^2=BD\cdot BE$,$\therefore \left(\dfrac{3}{2}x\right)^2=x(x+4)$,解得

$x_1=0$,$x_2=\dfrac{16}{5}$.

$\because BD=x>0$，$\therefore BD=\frac{16}{5}$，$\therefore BE=BD+DE=\frac{16}{5}+4=\frac{36}{5}$.（9 分）

21.【解】(1)设该学校购买的每把椅子 x 元，每张桌子 y 元.

由题意得 $\begin{cases}y=8x,\\1\ 200x+300y=144\ 000,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=40,\\y=320.\end{cases}$

答:学校购买的每把椅子40元，每张桌子320元.（3 分）

(2)设租用 A 型卡车 n 辆，则租用 B 型卡车 $(20-n)$ 辆.

由题意得 $\begin{cases}70n+45(20-n)\geqslant 1\ 200,\\10n+30(20-n)\geqslant 300,\end{cases}$ 解得 $12\leqslant n\leqslant 15$. 由题意可知 n 为正整数，所以 n 只能取 12，13，14，15，故有四种租车方案可一次性将这批餐桌椅运回来，可这样安排:

方案一:A 型卡车 12 辆，B 型卡车 8 辆;方案二:A 型卡车 13 辆，B 型卡车 7 辆;方案三:A 型卡车 14 辆，B 型卡车 6 辆;方案四:A 型卡车 15 辆，B 型卡车 5 辆.（7 分）

(3)设租车总费用为 W 元，则 $W=900n+750\times(20-n)=150n+15\ 000$.

$\because 150>0$，$\therefore W$ 随 n 的增大而增大.

又$\because 12\leqslant n\leqslant 15$，$\therefore$ 当 $n=12$ 时，W 有最小值，$W_{最小}=150\times 12+15\ 000=16\ 800$.

$\therefore$ 运费最少的租车方案是租用 A 型卡车 12 辆、B 型卡车 8 辆，运费最少为 16 800 元.（9 分）

22.【解】(1)$\because AC=CB=2$，$\angle ACB=90°$，

$\therefore AB=2\sqrt{2}$，$\angle ABC=45°$，

又$\because \alpha=135°$，$\angle MBN=\angle CBD=45°$，

$\therefore \angle ABM=90°$.

$\because P$ 为 AM 中点，

$\therefore BP=\frac{1}{2}AM$.

$\because CB=BM=2$，$\therefore AM=\sqrt{AB^2+MB^2}=2\sqrt{3}$，

$\therefore PB=\frac{1}{2}AM=\sqrt{3}$.（3 分）

(2)如图 1 所示，当 C,D,M 共线时，易知$\angle CBM=90°$，$\therefore$ 旋转角 $\alpha=90°$.（7 分）

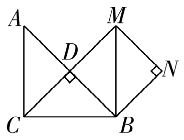


图 1

(3) $AM=2\sqrt{3}$. (10 分)

如图 2，连接 CM. 当 $CD\parallel BM$ 时，$\angle DCB=\angle MBN=45°$. 又$\because \angle ABC=45°$，$\therefore \angle ABM=90°$，

$\therefore AM=\sqrt{AB^2+BM^2}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+2^2}=2\sqrt{3}$.

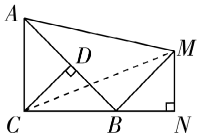


图 2

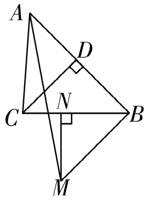


图 3

如图 3，当 $CD\parallel BM$ 时，$\angle CDB=\angle MBA=90°$. 在 $Rt\triangle ABM$ 中，

$AM=\sqrt{AB^2+BM^2}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2+2^2}=2\sqrt{3}$.

综上，$AM=2\sqrt{3}$.

23.【解】(1) $\because OA=1$，$OC=3OA$，$OB=4OA$，

$\therefore A(-1,0)$，$B(4,0)$，$C(0,3)$，代入二次函数 $y=ax^2+bx+c$，得 $\begin{cases}c=3,\\a-b+c=0,\\16a+4b+c=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}a=-\dfrac{3}{4},\\b=\dfrac{9}{4},\\c=3,\end{cases}$

$\therefore$ 抛物线解析式为 $y=-\dfrac{3}{4}x^2+\dfrac{9}{4}x+3$. (3 分)

(2) $\because$ 抛物线 $y=-\dfrac{3}{4}x^2+\dfrac{9}{4}x+3$，对称轴为直线 $x=-\dfrac{b}{2a}=\dfrac{3}{2}$，

$\therefore C(0,3)$ 关于对称轴对称的点的坐标为 $(3,3)$，

$\therefore$ 结合图象得 $y\geqslant 3$ 时，x 的取值范围为 $0\leqslant x\leqslant 3$. (6 分)

(3) 设直线 BC 的解析式为 $y=kx+n$. 将 $B(4,0)$，$C(0,3)$ 代入 $y=kx+n$，得

$\begin{cases}4k+n=0,\\n=3,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-\dfrac{3}{4},\\n=3,\end{cases}$ $\therefore y=-\dfrac{3}{4}x+3$.

设 $P\left(\dfrac{3}{2},m\right)$，连接 BC，过点 P 作 $PH\perp BC$，垂足为 H，设抛物线对称轴交 BC 于 Q.

$\because PQ\parallel OC$，$\therefore \angle OCB=\angle PQH$. $\because \angle COB=$

$\angle PHQ=90^\circ$,

$\therefore \triangle COB\backsim\triangle QHP$,$\therefore \dfrac{OB}{HP}=\dfrac{BC}{PQ}$. $\because\ OC=3$,$OB=4$,$\therefore\ BC=5$,

$\therefore \dfrac{4}{HP}=\dfrac{5}{PQ}$,$\therefore PH=\dfrac{4}{5}PQ$. （8 分）

$\because\ Q$ 在直线 BC 上,将 $x=\dfrac{3}{2}$ 代入 $y=-\dfrac{3}{4}x+3$,得 $y=\dfrac{15}{8}$,$\therefore PQ=\left|\dfrac{15}{8}-m\right|$, $PH=\dfrac{4}{5}PQ=\left|\dfrac{3}{2}-\dfrac{4}{5}m\right|$.

$\because PA=\sqrt{\left(\dfrac{3}{2}+1\right)^2+m^2}$,$\therefore \dfrac{1}{5}\sqrt{\left(\dfrac{3}{2}+1\right)^2+m^2}=\left|\dfrac{3}{2}-\dfrac{4}{5}m\right|$,解方程得 $m=2+\dfrac{\sqrt{6}}{3}$或 $m=2-\dfrac{\sqrt{6}}{3}$,

$\therefore$ 点 P 的坐标为$\left(\dfrac{3}{2},2+\dfrac{\sqrt{6}}{3}\right)$或$\left(\dfrac{3}{2},2-\dfrac{\sqrt{6}}{3}\right)$.

（10 分）