2023 年河南省普通高中招生考试 数学押题卷（三）

参考答案及评分标准

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	D	B	D	C	A	B	A	B	C

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

11. $x>-1$

12. $x>a$

13. $\frac{1}{6}$

14. $\frac{3\pi}{2}-\frac{9\sqrt{3}}{8}$

15. $\frac{12\sqrt{5}}{5}$

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 75 分）

16. 【解】(1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}-\sqrt[3]{8}-\sqrt{9}$

$=4-2-3$

$=-1.$　　　　（5 分）

(2) $\left(1-\frac{x^2-1}{x^2-2x+1}\right)\div\frac{x+1}{2x-2}$

$=\left[1-\frac{(x+1)(x-1)}{(x-1)^2}\right]\cdot\frac{2(x-1)}{x+1}$

$=\left(1-\frac{x+1}{x-1}\right)\cdot\frac{2(x-1)}{x+1}$

$=\frac{x-1-x-1}{x-1}\cdot\frac{2(x-1)}{x+1}$

$=\frac{-2}{x-1}\cdot\frac{2(x-1)}{x+1}$

$=-\frac{4}{x+1}.$　　　　（5 分）

17. (1) 4　178　　　　（4 分）

解析 根据题意可得 $a=4$，20 名社团成员一分钟跳绳次数中出现次数最多的是 178，共出现 4 次，即众数为 178. 故答案为 4，178.

【解】(2) $120\times\frac{3+3}{20}=36.$

答：估计 120 名跳绳社团成员中一分钟跳绳次数不低于 180 的人数为 36.　　　　（7 分）

(3) 由题可知一分钟跳绳次数不低于 180 的社团

成员人数占抽取总人数的 30%,说明该社团成员的跳绳能力还需要加强.建议:组织跳绳技巧分享会,促进社团成员交流跳绳技巧,提高跳绳能力.(答案言之有理即可)　　(9 分)

18.【解】(1)∵ 点 B 在直线 $y=\frac{3}{2}x-2$ 上,∴ 将 $y=-3$ 代入 $y=\frac{3}{2}x-2$,解得 $x=-\frac{2}{3}$,∴ 点 B 的坐标为 $\left(-\frac{2}{3},-3\right)$. ∵ 点 B 在双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 上,∴ $k=-\frac{2}{3}\times(-3)=2$,∴ 反比例函数的解析式为 $y=\frac{2}{x}$.

(2 分)

联立方程组,得 $\begin{cases}y=\frac{2}{x},\\ y=\frac{3}{2}x-2,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}x=-\frac{2}{3},\\ y=-3\end{cases}$ 或 $\begin{cases}x=2,\\ y=1,\end{cases}$

∴ 点 A 的坐标为 $(2,1)$.　　(4 分)

(2)将 $x=0$ 代入 $y=\frac{3}{2}x-2$,解得 $y=-2$,

∴ $D(0,-2)$,∴ $OD=2$. 由(1)知 $B\left(-\frac{2}{3},-3\right)$,

∴ $S_{\triangle ODB}=\frac{1}{2}OD\cdot|x_B|=\frac{1}{2}\times2\times\frac{2}{3}=\frac{2}{3}$.　　(7 分)

(3)$x\leqslant-\frac{2}{3}$ 或 $0<x\leqslant2$.　　(9 分)

由(1)知 $A(2,1)$,$B\left(-\frac{2}{3},-3\right)$,∴ 由题图可知,不等式 $\frac{3}{2}x-2\leqslant\frac{k}{x}$ 的解集为 $x\leqslant-\frac{2}{3}$ 或 $0<x\leqslant2$.

19.【解】(1)设 A 款 U 盘的销售单价是 x 元/个,B 款 U 盘的销售单价是 y 元/个.

根据题意得 $\begin{cases}y-x=8,\\ 3x+2y=156,\end{cases}$　　(3 分)

解得 $\begin{cases}x=28,\\ y=36.\end{cases}$

答:A 款 U 盘的销售单价是 28 元/个,B 款 U 盘的销售单价是 36 元/个.　　(5 分)

(2)设购进 A 款 U 盘 a 个,则购进 B 款 U 盘 $(60-a)$ 个,总获利为 w 元.

根据题意得 $22a+28(60-a)\leqslant1\ 560$,

解得 $a\geqslant20$.　　(6 分)

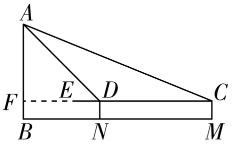
$w=(28-22)a+(36-28)(60-a)=-2a+480$.

∵ $-2<0$,∴ w 随 a 的增大而减小,∴ 当 $a=20$ 时,

w 有最大值，为 440 元，此时 $60-20=40$（个）.

答：电脑耗材店应购进 A 款 U 盘 20 个，购进 B 款 U 盘 40 个，此时总获利最多，最多获利 440 元.（9 分）

20.【解】如图，延长 DE 交 AB 于点 F.



由题意得，$MN=CD=30.5$ m，$CM=DN=BF=1.5$ m.（1 分）

设 $AF=x$ m. 在 Rt△ADF 中，$\because\ \angle ADF=45°$，

$\therefore AF=DF=x$ m，

$\therefore CF=CD+DF=(x+30.5)$ m.（4 分）

在 Rt△ACF 中，$\tan 22°=\dfrac{AF}{CF}=\dfrac{x}{x+30.5}\approx 0.40$，

解得 $x\approx 20.3$，（7 分）

$\therefore AB=AF+BF=20.3+1.5\approx 22$（m）.

答：圣寿寺塔最高点 A 距离地面的高度 AB 约为 22 m.（9 分）

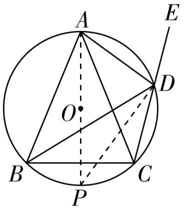
21.（1）【证明】$\because DA$ 平分 $\angle BDE$，$\therefore \angle ADB=\angle ADE$.

$\because \angle ADB=\angle ACB$，$\therefore \angle ADE=\angle ACB$.（4 分）

【解】（2）$\because AB=AC$，$\angle ACB=68°$，$\therefore \angle ACB=\angle ABC=68°$，$\therefore \angle BAC=180°-68°-68°=44°$，

$\therefore \angle BDC=\angle BAC=44°$.（7 分）

（3）如图，线段 DP 所在直线即为 $\angle BDC$ 的平分线.



（9 分）

22.【解】（1）$\because$ 二次函数 $y=x^2+mx$ 的图象过点 $A(-4,0)$，$\therefore 0=(-4)^2-4m$，解得 $m=4$，

故二次函数解析式为 $y=x^2+4x$.（3 分）

$\because$ 一次函数 $y=-x+n$ 的图象过点 $A(-4,0)$，

$\therefore 0=4+n$，解得 $n=-4$，

故一次函数解析式为 $y=-x-4$.（5 分）

（2）$\because y=x^2+4x=(x+2)^2-4$，$\therefore$ 抛物线顶点坐标为 $(-2,-4)$. 将 $x=0$ 代入 $y=-x-4$，得 $y=-4$，$\therefore B(0,-4)$，$\therefore$ 点 B 与抛物线顶点位于同一直线上. 联立方程组，得 $\begin{cases} y=-x-4, \\ y=x^2+4x, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x=-4, \\ y=0 \end{cases}$ 或

$\begin{cases}x=-1,\\y=-3,\end{cases}$ $\therefore C(-1,-3)$.

当点 P 在点 A 上方时,线段 PQ 与抛物线没有交点;当点 P 在线段 AC(包括点 A,不包括点 C)上时,线段 PQ 与抛物线只有一个交点;当点 P 与点 C 重合时,线段 PQ 与抛物线有两个交点;当点 P 在线段 BC(包括点 B,不包括点 C)上时,线段 PQ 与抛物线只有一个交点;当点 P 在点 B 下方时,线段 PQ 与抛物线没有交点.

综上,点 P 的纵坐标 y_P 的取值范围为 $-4\leqslant y_P\leqslant 0$ 且 $y_P\neq -3$. (10 分)

23. (1) $\dfrac{5}{2}$ (2 分)

解析 在 Rt $\triangle ABC$ 中,$\because \angle ACB=90°$, $AC=4$, $BC=3$, $\therefore AB=\sqrt{9+16}=5$. $\because \angle ACB=\angle DEB=90°$, $\therefore DE// AC$. 由折叠性质知 $BE=CE$, $\therefore DE$ 为 Rt$\triangle ABC$ 的中位线,$\therefore$ 点 D 为 AB 边的中点,$\therefore CD$ 为 Rt $\triangle ABC$ 斜边上的中线,$\therefore CD=\dfrac{1}{2}AB=\dfrac{5}{2}$.

【解】(2) $\because CA=CB=4$, $\angle ACB=120°$, $\therefore \angle A=\angle B=30°$. 由折叠性质知 $\angle B=\angle DCB=30°$,

$\therefore \angle ACD=\angle ACB-\angle BCD=90°$, $\therefore$ 在 Rt $\triangle ACD$ 中,$CD=AC\cdot\tan 30°=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$. (8 分)

(3) $2-\sqrt{2}$ 或 $\sqrt{2}$. (10 分)

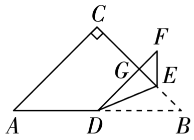
分以下两种情况:

①当 $DF// AC$ 时,如图(1)所示. 设 DF 与 BC 交于点 G. 在 Rt$\triangle ACB$ 中,$\because AC=BC=2$,点 D 为 AB 边的中点,$\therefore DG$ 为 Rt$\triangle ABC$ 的中位线,$\angle DGE=\angle ACB=90°$, $DG=\dfrac{1}{2}AC=1$, $BG=\dfrac{1}{2}BC=1$.

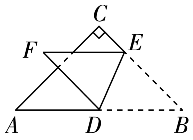
设 BE 的长度为 x,由折叠性质知 $BE=FE=x$, $\angle F=\angle B=45°$, $\therefore GE=EF\cdot\sin 45°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}x$.

$\because BG=BE+GE=1$, $\therefore x+\dfrac{\sqrt{2}}{2}x=1$,解得 $x=2-\sqrt{2}$.

即 BE 的长度为 $2-\sqrt{2}$.



图(1)



图(2)

②当 $DF//BC$ 时,如图(2)所示. 由折叠性质可知 $\angle BDE=\angle FDE$, $\angle FED=\angle BED$, $DB=DF$, $EB=EF$. $\because DF//BC$, $\therefore \angle FDE=\angle BED=\angle FED$, 易证四边形 $FDBE$ 为菱形, $\therefore DF=DB=BE=EF$.

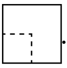
$\because AC=BC=2$, $\angle ACB=90°$, $\therefore AB=2\sqrt{2}$.

$\because D$ 为 AB 中点, $\therefore BD=\sqrt{2}$, $\therefore BE=\sqrt{2}$.

重点题目解析

1. A 解析 $\left|-\dfrac{1}{2\ 023}\right|=\dfrac{1}{2\ 023}$. 故选 A.

2. D 解析 7 090 000 用科学记数法表示为 7.09×10^6. 故选 D.

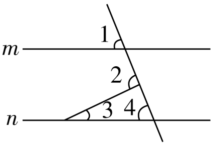
3. B 解析 由题图可知,该几何体的左视图为. 故选 B.

4. D 解析 A 选项, $3x-x=2x$, 故此选项不合题意; B 选项, $(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$, 故此选项不合题意; C 选项, $(2x^2)^3=8x^6$, 故此选项不合题意; D 选项, $2x^2\cdot3x^3=6x^5$, 故此选项符合题意. 故选 D.

5. C 解析 将这组数据从小到大排列为 82, 86, 89, 90, 92, 95, 中位数为 $\dfrac{89+90}{2}=89.5$, 故选 C.

6. A 解析 $\because$ 关于 x 的一元二次方程 $x^2+x+(m-1)=0$ 有两个实数根, $\therefore \Delta=1^2-4\times(m-1)\times1\geqslant0$, 解得 $m\leqslant\dfrac{5}{4}$. 故选 A.

7. B 解析 如图. $\because m//n$, $\therefore \angle1=\angle4=67°$. $\because \angle2=\angle4+\angle3=93°$, $\therefore \angle3=\angle2-\angle4=26°$, 故选 B.



8. A 解析 由题意可列方程组为 $\begin{cases}x+8=y,\\ \dfrac{x}{3}=\dfrac{y}{4},\end{cases}$ 故选 A.

9. B 解析 由平移可知, $\angle DEF=90°$, $AB=DE=4$. $\because$ 点 D 在直线 $l:y=x+2$ 上, $\therefore 4=x+2$, 解得 $x=2$, $\therefore OE=2$. $\because$ 点 C 的坐标为 $(-1,0)$, $\therefore OC=1$, $\therefore CE=2+1=3$. 故选 B.

10. C 解析 A 选项, 将 $(0,240)$, $(120,0)$ 分别代入 $R_1=km+b$, 得 $\begin{cases}b=240,\\120k+b=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-2,\\b=240,\end{cases}$ $\therefore R_1=-2m+240\ (0\leqslant m\leqslant120)$, 故 A 不合题意; B 选项, 由题意得可变电阻 R_1 两端的电压 = 电源电压 − 电表电压, 即可变电阻 R_1 两端的电压为

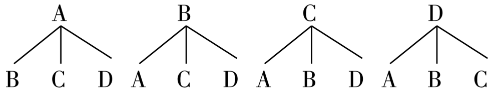
$8-U_0$. $\because I=\frac{U}{R}$，可变电阻和定值电阻的电流大小相等，$\therefore \frac{8-U_0}{R_1}=\frac{U_0}{R_0}$，化简得 $R_1=R_0\left(\frac{8}{U_0}-1\right)$.

$\because R_0=30$，$\therefore R_1=\frac{240}{U_0}-30$，故 B 不合题意；C 选项，将 $R_1=-2m+240(0\leqslant m\leqslant 120)$ 代入 $R_1=\frac{240}{U_0}-30$，得 $-2m+240=\frac{240}{U_0}-30$，化简得 $m=-\frac{120}{U_0}+135$ $(0\leqslant m\leqslant 120)$. 将 $U_0=2$ 代入 $m=-\frac{120}{U_0}+135$，可得 m 的值为 75，故 C 符合题意；D 选项，$\because m=-\frac{120}{U_0}+135$ 中，$-120<0$，且 $0\leqslant U_0\leqslant 6$，$\therefore m$ 随 U_0 的增大而增大，$\therefore$ 当 $U_0=6$ 时，$m_{\max}=-\frac{120}{6}+135=115$（千克），故 D 不合题意. 故选 C.

11. $x>-1$ 【解析】根据题意，得 $x+1>0$，解得 $x>-1$，故答案为 $x>-1$.

12. $x>a$ 【解析】解不等式 $x-b>0$，得 $x>b$，解不等式 $x-a>0$，得 $x>a$. $\because a>b$，$\therefore$ 不等式组 $\begin{cases}x-b>0,\\x-a>0\end{cases}$ 的解集是 $x>a$.

13. $\frac{1}{6}$ 【解析】记“菠萝榨汁（物理变化）”“牛奶变酸（化学变化）”“冰雪消融（物理变化）”“火柴燃烧（化学变化）”4 张卡片分别为 A，B，C，D，依据题意画树状图如下：

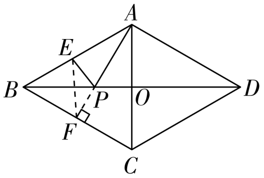


根据树状图可知，共有 12 种等可能的情况，其中抽取的 2 张卡片上的变化都属于化学变化的有 2 种，$\therefore$ 抽取的 2 张卡片上的变化都属于化学变化的概率是 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

14. $\frac{3\pi}{2}-\frac{9\sqrt{3}}{8}$ 【解析】由题意得 $AB=3$，$BC=\sqrt{3}$，$\therefore \tan C=\frac{AB}{BC}=\sqrt{3}$，$\therefore \angle ACB=60°$，$\therefore \angle BAC=30°$. 由旋转得 $BC=BD=\sqrt{3}$，$AB=BE=3$，$\angle BAC=\angle BED=30°$，$\angle ABE=\angle CBD$，$\therefore \triangle BCD$ 是等边三角形，$\therefore \angle ABE=\angle CBD=60°$，$\therefore \angle EPB=90°$，

$\therefore PB=BE\cdot\cos 60^\circ=\dfrac{3}{2}, PE=BE\cdot\sin 60^\circ=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$, $\therefore S_{扇形ABE}=\dfrac{60\cdot\pi\cdot 3^2}{360}=\dfrac{3\pi}{2}, S_{\triangle PBE}=\dfrac{1}{2}PE\cdot PB=\dfrac{9\sqrt{3}}{8}$, $\therefore S_{阴影}=S_{扇形ABE}-S_{\triangle PBE}=\dfrac{3\pi}{2}-\dfrac{9\sqrt{3}}{8}$. 故答案为$\dfrac{3\pi}{2}-\dfrac{9\sqrt{3}}{8}$.

15. $\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$ **解析** 如图,作点 E 关于 BD 的对称点 F,连接 PF,则 $PE=PF$,$\therefore PE+PA=PF+PA$. 由垂线段最短可知,当 A,P,F 三点共线,且 $AF\perp BC$ 时,$PE+PA$ 的值最小. $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,



$AC=6, \tan\angle ABO=\dfrac{1}{2}$, $\therefore AC\perp BD, AO=3, BO=2AO=6$, $\therefore BD=2BO=12$. 在 Rt$\triangle ABO$ 中,$AB=\sqrt{AO^2+BO^2}=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}$, $\therefore BC=AB=3\sqrt{5}$. $\because S_{菱形ABCD}=\dfrac{1}{2}AC\cdot BD=BC\cdot AF$, $\therefore AF=\dfrac{\frac{1}{2}AC\cdot BD}{BC}=\dfrac{\frac{1}{2}\times 6\times 12}{3\sqrt{5}}=\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$,即 $PE+PA$ 的最小值为$\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$. 故答案为$\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$.