河南中招数学历年参考答案及评分标准剖析

1. 1~15 题为选择及填空题，每小题均为 3 分，其中 1~8，11~13 题主要考查基础知识的掌握，9，10，14，15 题难度较上一部分有所提升，但分值占比较低，这提醒学生和老师应更注重对于基础知识的掌握及运用；
2. 16~23 题为解答题，难度是从易到难，每道解答题的小问难度也是逐层递进的，第一小问属于简单题，但分值较高，后面的小问难度提升，但所占分值较低. 其中自 2021 年以来第 16 题由一问变为两问，分值从 8 分变为 10 分，分值升高，但难度降低，让学生更易得分.

2023 年河南省普通高中招生考试数学押题卷（一）

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	D	A	B	A	C	B	D	C	B	D

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

11. $y=-x$（答案不唯一）

12. -4

13. 69. 8

14. $\dfrac{7\pi-3\sqrt{3}}{4}$

15. $\dfrac{3}{2}$或$\dfrac{21\sqrt{29}}{58}$

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 75 分）

16.【解】(1) 原式 $=1-3-3$

$=-5.$　　（5 分）

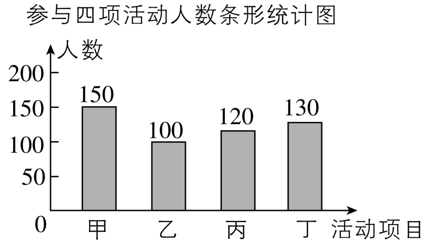
(2) 原式 $=-\dfrac{x}{(x+1)(x-1)}\cdot\dfrac{(x-1)^2}{x}$

$=-\dfrac{x-1}{x+1}.$　　（5 分）

17. (1) 120　0. 3　　（4 分）

解析 (1) $\because$ $100\div0.2=500$，$\therefore$ $a=500-(150+100+130)=120$，$b=150\div500=0.3$，故答案为 120，0. 3.

【解】(2) 补全条形统计图如图：



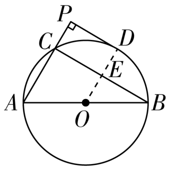
(6 分)

(3) $2\ 400\times0.26=624$.

答:估计该校最爱丁活动的学生人数为 624.

(9 分)

18. (1)【证明】如图,连接 OD 交 BC 于点 E. (1 分)



$\because \overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{CD}$, $\angle DOB$ 是 $\overset{\frown}{BD}$ 所对的圆心角, $\angle CAB$ 是 $\overset{\frown}{BC}$ 所对的圆周角, $\therefore$ 易得 $\angle DOB=\angle CAB$,

$\therefore OD/\!/AP$. $\because DP\perp AP$, $\therefore PD\perp OD$. $\because OD$ 是 $\odot O$ 的半径, $\therefore PD$ 是 $\odot O$ 的切线. (4 分)

(2)【解】$\because \angle ACB=90°$, $\angle P=90°$,

$\therefore \angle ACB=\angle P$, $\therefore BC/\!/PD$.

$\because OD/\!/AP$, $\therefore$ 四边形 $PCED$ 是平行四边形.

$\because \angle P=90°$, $\therefore$ ▱$PCED$ 是矩形,

$\therefore DE=PC=2$. (7 分)

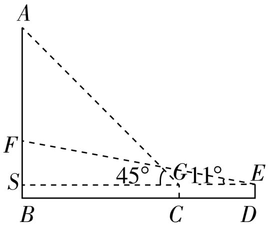
$\because \dfrac{PC}{PA}=\dfrac{1}{4}$, $PC=2$, $\therefore PA=8$, $\therefore AC=6$.

$\because AO=BO$, $OE/\!/AC$, $\therefore OE=\dfrac{1}{2}AC=3$,

$\therefore OD=OE+DE=3+2=5$, $\therefore AB=2OD=2\times5=10$,

$\therefore$ 盒盖直径 AB 的长为 10. (9 分)

19.【解】如图,过点 G 作 $GS\perp AB$ 于点 S,连接 EG,则四边形 $BCGS$ 和四边形 $CDEG$ 都是矩形, $\therefore GE=CD=7$ m,



$SG=BC=BD-CD=20-7=13$(m).

在 Rt$\triangle ASG$ 中, $\because \angle AGS=45°$, $\therefore \angle GAS=45°$,

$\therefore \angle AGS=\angle GAS$, $\therefore AS=SG=13$ m. (5 分)

在 Rt$\triangle EFS$ 中, $\because \tan\angle SEF=\dfrac{FS}{ES}$, $\therefore FS=ES\times\tan\angle SEF=BD\times\tan\angle SEF=20\times\tan 11°\approx20\times0.19=3.8$(m), $\therefore AF=AS-FS=13-3.8=9.2$(m),

$\therefore$ 雕像中周公的高度 AF 约为 9.2 m. (9 分)

20.【解】(1) $\because$ 点 $B(2,0)$ 是直线 $y=kx-4$ 与 x 轴的交点, $\therefore 2k-4=0$,解得 $k=2$, $\therefore$ 直线解析式为 $y=2x-4$.

(3 分)

$\because C(4,b)$在直线$y=2x-4$上，$\therefore 2\times4-4=b$，$\therefore b=4$，$\therefore$点$C(4,4)$，$\therefore \frac{m-1}{4}=4$，解得$m=17$.（5分）

(2)解法一：由(1)中$m=17$可知，反比例函数解析式为$y=\frac{16}{x}(x>0)$.

$\because BD/\!/y$轴，点$B(2,0)$，$\therefore$点D的横坐标为2，$\therefore$点D的纵坐标为8，$\therefore$点$D(2,8)$，

$\therefore S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}\times8\times2=8$.

$\because$点C的横坐标为4，$\therefore \triangle DBC$的BD边上的高为$4-2=2$，$\therefore S_{\triangle BDC}=\frac{1}{2}\times8\times2=8$，（8分）

$\therefore \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}}=\frac{8}{8+8}=\frac{1}{2}$，即$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}}$的值为$\frac{1}{2}$.（9分）

解法二：$\because$点A在直线$y=2x-4$上，$\therefore y=2\times0-4=-4$，$\therefore$点$A(0,-4)$，于是由点$A(0,-4)$和点$B(2,0)$可得，$AB=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$，由点$B(2,0)$和点$C(4,4)$可得，$BC=\sqrt{(4-2)^2+4^2}=2\sqrt{5}$，$\therefore AB=BC$，$\therefore AC=2AB$. 设点$D$到直线$AC$的距离为$h$，$\therefore \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}}=\frac{\frac{1}{2}AB\cdot h}{\frac{1}{2}AC\cdot h}=\frac{AB}{2AB}=\frac{1}{2}$，即$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}}$的值为$\frac{1}{2}$.

21.【解】(1)由题意知点$B(2,3.2)$，点$A(4,0)$.

设满足条件的抛物线解析式为$y=a(x-2)^2+3.2$，把A点坐标代入得$a(4-2)^2+3.2=0$，解得$a=-\frac{4}{5}$，（4分）

$\therefore y=-\frac{4}{5}(x-2)^2+\frac{16}{5}=-\frac{4}{5}x^2+\frac{16}{5}x$，即满足条件的抛物线的解析式为$y=-\frac{4}{5}x^2+\frac{16}{5}x$.（5分）

(2)设水深b取最大值2.4 m时，E点坐标为$(m,2.4)$，于是有$-\frac{4}{5}m^2+\frac{16}{5}m=2.4$，解得$m=1$或$m=3$，（7分）

$\therefore DE=3-1=2(\text{m})$，$\therefore$水面宽$DE$的值为2 m.（9分）

22.【解】(1)设金菊的单价为x元/盆，则银菊的单价为$\frac{2}{3}x$元/盆.（1分）

根据题意得$\frac{180}{\frac{2}{3}x}-\frac{180}{x}=6$,解得 $x=15$.

经检验,$x=15$ 是原分式方程的解,并且符合题意,∴ $\frac{2}{3}x=\frac{2}{3}\times15=10$.

答:金菊的单价为 15 元/盆,银菊的单价为 10 元/盆. (5 分)

(2)设购买金菊 m 盆,则购买银菊$(350-m)$盆,需要花费 w 元.

由题意得 $m\geqslant\frac{2}{5}(350-m)$,解得 $m\geqslant100$, (7 分)

$w=15\times0.8m+10(350-m)=12m+3\ 500-10m=2m+3\ 500$.

∵ $2>0$,∴ w 随 m 的增大而增大,∴ 当 $m=100$,$350-m=350-100=250$ 时,w 的值最小,最小值为 $2\times100+3\ 500=3\ 700$. (9 分)

答:最省钱的购买方案为购买金菊 100 盆,银菊 250 盆,该方案需要 3 700 元. (10 分)

23. (1) $BD=\sqrt{5}AB$ (2 分)

解析 由题意知,$\angle ABG=\angle CBG=45°$. ∵ $AD/\!/BC$,∴ $\angle CBG=\angle AGB$,∴ $\angle ABG=\angle AGB$,∴ $AB=AG$. ∵ 点 G 为 AD 中点,∴ $AG=GD$,∴ $AD=2AB$. 由勾股定理知 $BD=\sqrt{AB^2+AD^2}=\sqrt{AB^2+4AB^2}=\sqrt{5}AB$,故答案为 $BD=\sqrt{5}AB$.

【解】(2)由折叠的性质知,$\angle HA_1B=90°$,

∴ $\angle HA_1G=90°$.

∵ $\angle HGA_1=45°$,∴ $\angle GHA_1=\angle HGA_1=45°$,

∴ $HA_1=A_1G=AH$. 设 $AH=x$,则 $HG=1-x$.

在 Rt△HA_1G 中,∵ $HA_1{}^2+A_1G^2=HG^2$,∴ $x^2+x^2=(1-x)^2$,解得 $x_1=-1-\sqrt{2}$(不合题意,舍去),$x_2=-1+\sqrt{2}$,∴ $HG=1-(-1+\sqrt{2})=2-\sqrt{2}$,

∴ HG 的长为 $2-\sqrt{2}$. (8 分)

(3) GS 的长为$\frac{\sqrt{5}}{5}$或$\frac{\sqrt{5}}{3}$. (10 分)

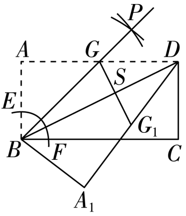
分两种情况:

①如图(1),GG_1 与矩形的对角线 BD 交于点 S.

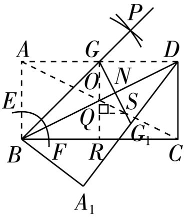
∵ 点 G 与点 G_1 是关于 BD 的对称点,∴ $\angle DSG=90°=\angle A$. ∵ $AB=1$,∴ $AD=2$,$BD=\sqrt{5}$,∴ $DG=1$.

∵ $\angle GDS=\angle BDA$,∴ $\triangle GDS\backsim\triangle BDA$,

∴ $\frac{DG}{DB}=\frac{GS}{BA}$,即$\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{GS}{1}$,∴ $GS=\frac{\sqrt{5}}{5}$.



图(1)



图(2)

②如图(2),设 GG_1 与 BD 交于点 N,连接 AC 交 BD 于点 O,GG_1 与矩形的对角线 AC 交于点 S,过点 G 作 $GR\perp BC$ 于点 R,可得点 R 是 BC 的中点,GR 过点 O,过点 S 作 $SQ\perp GR$ 于点 Q. 易证 $SQ/\!/AG$,∴ $\triangle AGO\backsim\triangle SQO$,∴ $\dfrac{AG}{GO}=\dfrac{SQ}{QO}=\dfrac{1}{\frac{1}{2}}=2$.

设 $OQ=x$,则 $GQ=\dfrac{1}{2}+x$,$SQ=2x$. 在 $\mathrm{Rt}\triangle GNO$ 中,由①知 $GN=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$,则 $ON=\sqrt{GO^2-GN^2}=\sqrt{\left(\dfrac{1}{2}\right)^2-\left(\dfrac{\sqrt{5}}{5}\right)^2}=\dfrac{\sqrt{5}}{10}$. 易证 $\triangle GNO\backsim\triangle GQS$,

∴ $\dfrac{GN}{GQ}=\dfrac{ON}{SQ}$,即 $\dfrac{\frac{\sqrt{5}}{5}}{\frac{1}{2}+x}=\dfrac{\frac{\sqrt{5}}{10}}{2x}$,解得 $x=\dfrac{1}{6}$,∴ $GQ=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{6}=\dfrac{2}{3}$. 又∵ $\dfrac{GN}{GQ}=\dfrac{GO}{GS}$,∴ $\dfrac{\frac{\sqrt{5}}{5}}{\frac{2}{3}}=\dfrac{\frac{1}{2}}{GS}$,解得 $GS=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$.

综上,GS 的长为 $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$ 或 $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$.

重点题目解析

1. D 解析 2 023 的相反数为−2 023. 故选 D.

2. A 解析 ∵ 1 亿 $=100\,000\,000=1\times10^8$,∴ 1 万亿 $=1\,000\,000\,000\,000=1\times10^{12}$,∴ 114 万亿 $=114\times10^{12}=1.14\times10^2\times10^{12}=1.14\times10^{14}$,故选 A.

3. B 解析 ∵ $AB/\!/CD$,∴ $\angle ADC=\angle BAD$,$\angle C=\angle B$. ∵ $\angle C=60°$,∴ $\angle B=60°$. ∵ $\angle BAD+\angle B=90°$,∴ $\angle BAD=90°-\angle B=90°-60°=30°$,∴ $\angle ADC=\angle BAD=30°$,故选 B.

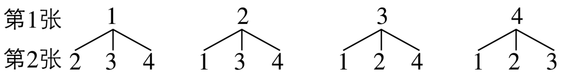
4. A 解析 ∵ $3a^5\div6a=\dfrac{3}{6}a^{5-1}=\dfrac{1}{2}a^4$,∴ A 选项正确;∵ $(-3a)^2=(-3)^2a^2=9a^2$,∴ B 选项错误;∵ $2(a+b)=2a+2b$,∴ C 选项错误;∵ $2a$ 和 $3b$ 不

是同类项,不能合并,∴ D 选项错误. 故选 A.

5. C 解析 由正方体展开图的特点知,题图中同行的两个汉字所在的面不能相对,同列的两个汉字所在的面不能相对,显然,“筑”字所在的面对“色”字所在的面,“牢”字所在的面对“堤”字所在的面,“红”字所在的面对“坝”字所在的面,故选 C.

6. B 解析 由“如果用单根绳测量井的深度,井外余绳 12 尺”知,绳长−井深 = 12 尺,即 $y-x=12$;由“如果把绳对折后测量井深,井外余绳 1 尺”知,$\frac{1}{2}$×绳长−井深 = 1 尺,即 $\frac{1}{2}y-x=1$. 故所列方程组为 $\begin{cases} y-x=12, \\ \frac{1}{2}y-x=1. \end{cases}$ 故选 B.

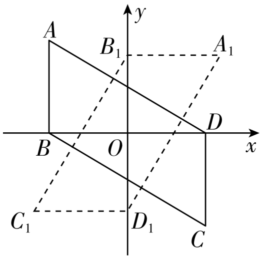
7. D 解析 记题图(1)、题图(2)、题图(3)、题图(4)分别为 1,2,3,4,由题意可画出如下树状图:



共有 12 种等可能的结果,其中恰好抽到题图(1)、题图(3)的结果有 2 种,∴ P(抽到题图(1)、题图(3)) = $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$.

8. C 解析 ∵ 方程有两个不相等的实数根,∴ $\begin{cases} \Delta=(-2)^2-4a\times3>0, \\ a\neq0, \end{cases}$ 解得 $a<\frac{1}{3}$ 且 $a\neq0$,故选 C.

9. B 解析 ∵ $AB=CD=4$,$AB/\!/CD/\!/y$ 轴,∴ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,$\angle ABD=\angle CDB=90°$. ∵ $AB=CD=\frac{1}{2}BC=4$,∴ $AD=BC=2AB=8$. 在 Rt△ABD 中,由勾股定理得 $BD=\sqrt{AD^2-AB^2}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$,∴ $BO=DO=\frac{1}{2}BD=2\sqrt{3}$,∴ 点 A 的坐标为 $(-2\sqrt{3},4)$. ∵ 将四边形 $ABCD$ 绕原点 O 逆时针旋转,每次旋转 90°,∴ 四边形 $ABCD$ 每旋转 4 次为一周. ∵ 2 023÷4 = 505(周)……3(次),∴ 第 2 023 次旋转结束时,点 A 旋转了 505 周余 3 次,此时点 A,B,C,D 分别落在点 A_1,B_1,C_1,D_1 处,点 B_1,D_1 落在 y 轴上,如图,则 $B_1O=BO=D_1O=DO=2\sqrt{3}$,



$\angle A_1B_1D_1=\angle ABD=90°$，$A_1B_1=AB=4$，$\therefore$ 点 A_1 的坐标是$(4,2\sqrt{3})$，故选 B.

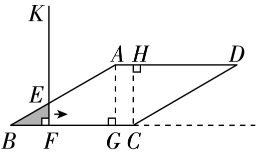
10. D **解析** 如图(1)，过点 A 作 $AG\perp BC$ 于点 G，过点 C 作 $CH\perp AD$ 于点 H，则四边形 $AGCH$ 是矩形. $\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形，$\therefore AB=BC=CD=AD=2$. $\because AG\perp BC$，$CH\perp AD$，$\angle B=30°$，$\therefore AG=CH=1$，$\therefore$ 由勾股定理得 $BG=\sqrt{3}$，$\therefore$ 当点 E 与点 D 重合，即 KF 停止平移时，$BF=BG+AD=2+\sqrt{3}$. S 与 t 之间的函数关系的图象包括 3 段：

①当 $0<t\leqslant\sqrt{3}$ 时，$BF=t$，$EF=BF\times\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}BF=\frac{\sqrt{3}}{3}t$，$\therefore S=S_{\triangle BEF}=\frac{1}{2}\times BF\times EF=\frac{1}{2}t\cdot\frac{\sqrt{3}}{3}t=\frac{\sqrt{3}}{6}t^2$，此时 S 与 t 之间的函数关系的图象是抛物线的一部分，且开口向上，$\therefore$ A 选项与 C 选项不符合要求；

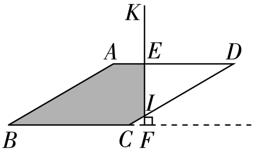
②当 $\sqrt{3}<t\leqslant 2$ 时，$BF=t$，$GF=t-\sqrt{3}$，$EF=AG=1$，$\therefore S=S_{\triangle BAG}+S_{矩形AGFE}=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times1+(t-\sqrt{3})\times1=t-\frac{\sqrt{3}}{2}$，此时 S 与 t 之间的函数关系的图象是一条线段，$\therefore$ B 选项与 D 选项都符合要求；

③当 $2<t\leqslant 2+\sqrt{3}$ 时，如图(2)，设 KF 与 CD 交于点 I，$ED=2+\sqrt{3}-t$，$EI=\frac{\sqrt{3}}{3}(2+\sqrt{3}-t)$.

$\therefore S=S_{菱形ABCD}-S_{\triangle EID}=2\times1-\frac{1}{2}\times(2+\sqrt{3}-t)\times\frac{\sqrt{3}}{3}(2+\sqrt{3}-t)=-\frac{\sqrt{3}}{6}(t-2-\sqrt{3})^2+2$，此时 S 与 t 之间的函数关系的图象是抛物线的一部分，且开口向下，$\therefore$ B 选项不符合要求. 故选 D.



图(1)



图(2)

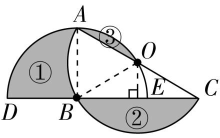
11. $y=-x$(答案不唯一) **解析** 答案不唯一，可以是 $y=-x$ 或 $y=-2x-3$ 或 $y=-x^2-\frac{1}{2}$ 或 $y=\frac{2}{x}(x<0)$ 等.

12. -4 **解析** 解不等式 $\frac{x}{3}\leqslant-1$ 得 $x\leqslant-3$；解不等

式$-2x-5>1$得$x<-3$,∴此不等式组的解集为$x<-3$,∴此不等式组的最大负整数解为-4,故答案为-4.

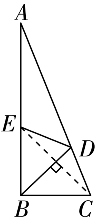
13. 69.8 【解析】这所中学学生的平均课外作业时长为$50\times7\%+60\times27\%+70\times40\%+80\times13\%+90\times13\%=69.8$(分),故答案为69.8.

14. $\dfrac{7\pi-3\sqrt{3}}{4}$ 【解析】如图,连接



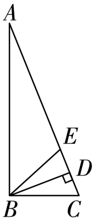
AB,OB,则$\angle ABC=90°$,即$AB\perp CD$. ∵$BD=BA=OA=OC=OB=\sqrt{3}$,∴$\angle BAC=60°$,$\angle ACB=30°$,∴$\angle BOC=120°$,$BC=3$.过点O作$OE\perp BE$于点E,则$OE=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$. ∵$S_{AB与\overset{\frown}{AB}围成的弓形}=S_{扇形OAB}-S_{\triangle ABO}=S_{③}$,∴$S_{①}+S_{③}=S_{扇形ABD}=\dfrac{90\times\pi\times(\sqrt{3})^2}{360}=\dfrac{3\pi}{4}$. ∵$S_{②}=S_{扇形OBC}-S_{\triangle OBC}=\dfrac{120\times\pi\times(\sqrt{3})^2}{360}-\dfrac{1}{2}\times3\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\pi-\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$,∴$S_{阴影}=S_{①}+S_{③}+S_{②}=\dfrac{3\pi}{4}+\left(\pi-\dfrac{3\sqrt{3}}{4}\right)=\dfrac{7\pi-3\sqrt{3}}{4}$.故答案为$\dfrac{7\pi-3\sqrt{3}}{4}$.

15. $\dfrac{3}{2}$或$\dfrac{21\sqrt{29}}{58}$ 【解析】分两种情况:



图(1)

①当点E落在AB边上时,如图(1).
∵点E是点C关于直线BD的对称点,∴$BE=BC=1$. ∵$AB=\dfrac{5}{2}$,∴$AE=AB-BE=\dfrac{5}{2}-1=\dfrac{3}{2}$;



图(2)

②当点E落在AC边上时,如图(2).
∵点E是点C关于直线BD的对称点,∴$\angle BDE=\angle BDC=180°\times\dfrac{1}{2}=90°$,$DE=DC$. ∵$\angle BDC=\angle ABC=90°$,$\angle C=\angle C$,∴$\triangle BDC\backsim\triangle ABC$,∴$\dfrac{CD}{BC}=\dfrac{BC}{AC}$,∴$CD=\dfrac{BC^2}{AC}$.在Rt$\triangle ABC$中,由勾股定理得$AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{\left(\dfrac{5}{2}\right)^2+1^2}=\dfrac{\sqrt{29}}{2}$,∴$CD=$

$\dfrac{1^2}{\dfrac{\sqrt{29}}{2}}=\dfrac{2\sqrt{29}}{29}$, $\therefore AE=AC-CE=\dfrac{\sqrt{29}}{2}-2\times\dfrac{2\sqrt{29}}{29}=\dfrac{21\sqrt{29}}{58}$.

综上，AE 的长为 $\dfrac{3}{2}$ 或 $\dfrac{21\sqrt{29}}{58}$，故答案为 $\dfrac{3}{2}$ 或 $\dfrac{21\sqrt{29}}{58}$.