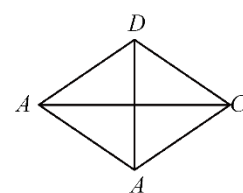


2019-2020 学年度第一学期九年级期中联考数学科试卷

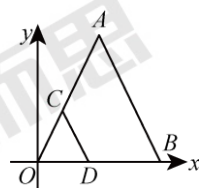
一、选择题（每小题 3 分，共 36 分）

1. x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 2x = 0$ 的两个实数根，下列结论错误的是 ()
A. $x_1 \neq x_2$
B. $x_1^2 - 2x_1 = 0$
C. $x_1 + x_2 = 2$
D. $x_1 \cdot x_2 = 2$
2. 已知 $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} \neq 0$ ，则 $\frac{a-b}{c}$ 的值为 ()
A. $\frac{1}{4}$
B. $-\frac{1}{4}$
C. 2
D. $\frac{1}{2}$
3. 在一个不透明的口袋中，装有 5 个红球 3 个白球，它们除颜色外都相同，从中任意摸出一个球，摸到红球的概率为 ()
A. $\frac{1}{5}$
B. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{5}{8}$
D. $\frac{3}{8}$
4. 下列语句中正确的是 ()
A. 四边都相等的四边形是矩形
B. 顺次连接矩形各边中点所得的四边形是菱形
C. 菱形的对角线相等
D. 对角线互相垂直的平行四边形是正方形
5. 若关于 x 的方程 $x^2 + x - a + \frac{9}{4} = 0$ 有两个不相等的实数根，则实数的取值范围是 ()
A. $a \leq 2$
B. $a \geq 2$
C. $a > 2$
D. $a < 2$
6. 若点 $A(-5, y_1)$, $B(-3, y_2)$, $C(2, y_3)$ 在反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ 的图象上，则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是 ()
A. $y_1 < y_3 < y_2$
B. $y_1 < y_2 < y_3$
C. $y_3 < y_2 < y_1$
D. $y_2 < y_1 < y_3$
7. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $BD = 6, AC = 8$ ，则菱形 $ABCD$ 的周长为 ()
A. 20
B. 16
C. 25
D. 30



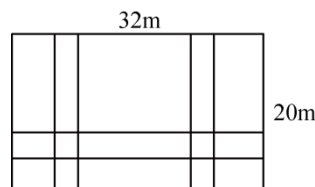
8. 如图，线段 CD 的两个端点的坐标分别为 $C(1, 2)$ ， $D(2, 0)$ ，以原点为位似中心，将线段 CD 放大得到线段 AB ，若点 B 的坐标为 $(5, 0)$ ，则点 A 的坐标为 ()

- A. $(2, 5)$
 B. $(3, 6)$
 C. $(3, 5)$
 D. $(2.5, 5)$

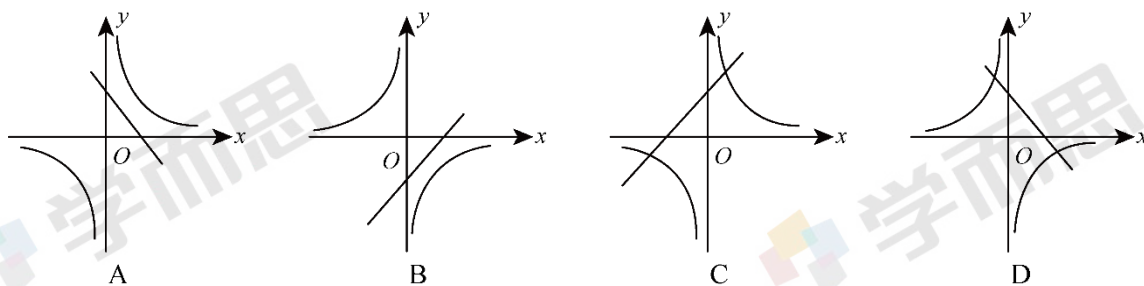


9. 如图，某小区计划在一块长为 32m ，宽为 20m 的矩形空地上修建 3 条同样宽的道路，剩余的空地上种植草坪，使草坪的面积为 570m^2 ，若设道路的宽为 $x\text{m}$ ，则下面方程正确的是 ()

- A. $(32 - 2x)(20 - x) = 570$
 B. $32x + 2 \times 20x = 32 \times 20 - 570$
 C. $(32 - x)(20 - x) = 32 \times 20 - 570$
 D. $32x + 2 \times 20x - 2x^2 = 570$



10. 在同一直角坐标系中，函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 与 $y = kx + k$ ($k \neq 0$) 的大致图象可能是 ()

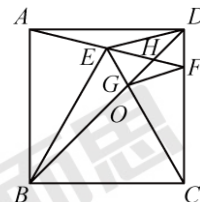


11. $\text{Rt}\triangle ABC$ ， $\angle C = 90^\circ$ ， a 、 b 、 c 分别为 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 的对边， a 、 b 是关于 x 的方程 $x^2 - 7x + c + 7 = 0$ 的两根，那么 AB 边上的中线长是 ()

- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{5}{2}$ C. 5 D. 25

12. 如图，正方形 $ABCD$ 中， O 为 BD 中点，以 BC 为边向正方形内作等边 $\triangle BCE$ ，连接并延长 AE 交 CD 于 F ，连接 BD 分别交 CE ， AF 于 G ， H ，下列结论：① $\angle CEH = 45^\circ$ ；② $GF \parallel DE$ ；③ $2OH + DH = BD$ ；④ $BG = \sqrt{2}DG$ ；⑤ $S_{\triangle BEC} : S_{\triangle BGC} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$ ，其中正确的结论是 ()

- A. ①②⑤
 B. ①②④
 C. ①②
 D. ②③④

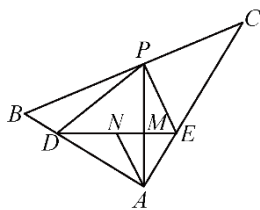


二、填空题 (每小题 3 分，共 12 分)

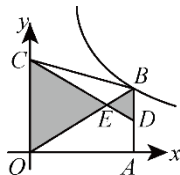
13. 若 $x = -2$ 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 3x + m + 1 = 0$ 的一个解，则 $m = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 一个暗箱里放有 a 个除颜色外完全相同的球，这 a 个球中红球只有 3 个，若每次将球搅匀后，任意摸出 1 个球记下颜色再放回暗箱. 通过大量重复摸球试验后发现，摸到红球的频率稳定在 20% 附近，那么可以推算出 a 的值大约是_____.

15. $\triangle ABC$ 中， $AB=6$ ， $AC=8$ ， $BC=10$ ， P 为 BC 边上一个动点，过线段 AP 上的点 M 作 $DE \perp AP$ ，交边 AB 于点 D ，交边 AC 于点 E ，点 N 为 DE 中点，若四边形 $ADPE$ 的面积为 18，则 AN 的最大值是_____.



16. 如图，四边形 $OABC$ 中， $AB \parallel OC$ ，边 OA 在 x 轴的正半轴上， OC 在 y 轴的正半轴上，点 B 在第一象限内，点 D 为 AB 的中点， CD 与 OB 相交于点 E ，若 $\triangle BDE$ ， $\triangle OCE$ 的面积分别为 1 和 9，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 B ，则 $k =$ _____.



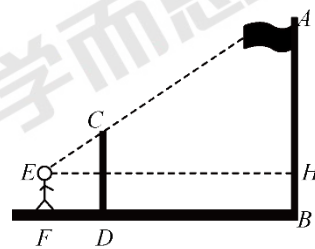
三、解答题（共 52 分）

17. 解下列方程（每题 4 分，共 8 分）

(1) $2x^2 - 4x - 1 = 0$

(2) $(x-1)^2 + 2x(x-1) = 0$

18. (6分) 如图, 某数学兴趣小组的同学利用标杆测量旗杆 (AB) 的高度: 将一根 5 米高的标杆 (CD) 竖在某一位置, 有一名同学站在一处与标杆、旗杆成一条直线, 此时他看到标杆顶端与旗杆顶端重合, 另外一名同学测得站立的同学离标杆 3 米, 离旗杆 30 米. 如果站立的同学的眼睛距地面 (EF) 1.6 米, 求旗杆的高度.

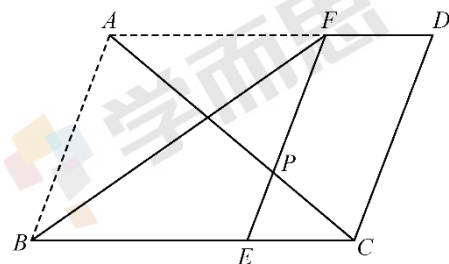


19. (6分) 一个不透明的口袋里装有分别标有汉字“美”、“丽”、“宝”、“安”的四个小球, 除汉字不同之外, 小球没有任何区别, 每次摸球前先搅拌均匀再摸球.
- (1) 若从中任取一个球, 求摸出球上的汉字刚好是“美”的概率;
 - (2) 甲从中任取一球, 不放回, 再从中任取一球, 请用树状图或列表法, 求甲取出的两个球上的汉字恰能组成“美丽”或“宝安”的概率.

20. (7分) 如图, 在 $YABCD$ 中, 将四边形折叠, 使点 A 落在 BC 边上的点 E 处, 折痕为 BF .

(1) 求证: 四边形 $ABEF$ 为菱形;

(2) 连接 AC 交 EF 于点 P , 若 $CD=2CE$, $S_{\triangle PCE}=2$, 求 $\triangle PAF$ 的面积.



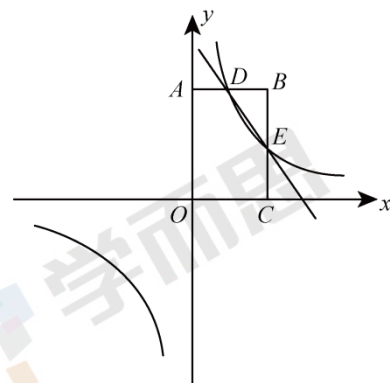
21. (7分) 某商店进了一批服装, 进货单价为 50 元, 如果按每件 60 元出售, 可销售 800 件, 如果每件提价 1 元出售, 其销售量就减少 20 件. 现在要获利 12000 元, 且销售成本不超过 24000 元, 问这种服装销售单价确定多少为宜? 这时应进多少服装?

22. (8分) 如图, 四边形 $OABC$ 为矩形, 以点 O 为原点建立直角坐标系, 点 C 在 x 轴的正半轴上, 点 A 在 y 轴的正半轴上, 已知点 B 的坐标为 $(2, 4)$, 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的图像经过 AB 的中点 D , 且与 BC 交于点 E .

(1) 求 m 的值和点 E 的坐标; (2分)

(2) 求直线 DE 的解析式; (3分)

(3) 点 Q 为 x 轴上一点, 点 P 为反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 图像上一点, 是否存在点 P 、 Q , 使得以 P 、 Q 、 D 、 E 为顶点的四边形为平行四边形, 如果存在, 请求出点 P 的坐标; 如果不存在, 请说明理由. (3分)

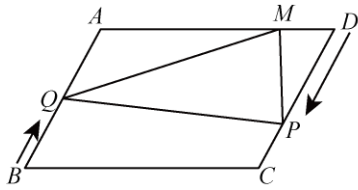


23. (10分) 如图(1), 在 $\square ABCD$ 中, $AB=20$, $AD=30$, $\angle ABC=60^\circ$, 点 P 从点 D 出发沿 DC 向点 C 匀速运动, 速度为每秒 3 个单位长度; 同时, 点 Q 从点 B 出发沿 BA 向点 A 匀速运动, 速度为每秒 2 个单位长度. 当点 P 停止运动时, 点 Q 也随之停止运动. 过点 P 作 $PM \perp AD$ 交 AD 于点 M , 连接 PQ , QM , 设运动的时间为 t 秒 ($0 \leq t \leq \frac{20}{3}$).

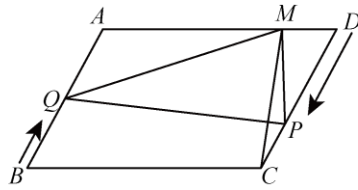
(1) 当 $QP \perp PM$ 时, 求 t 的值; (3分)

(2) 如图(2)连接 MC , 是否存在 t 的值, 使得 $\triangle PCM$ 的面积是 $\square ABCD$ 面积的 $\frac{3}{8}$? 若存在, 求出对应的 t 的值; 若不存在, 请说明理由; (3分)

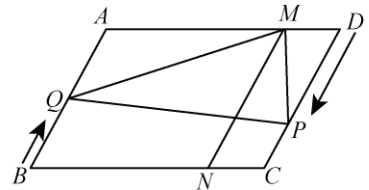
(3) 如图(3), 过点 M 作 $MN \parallel AB$ 交 BC 于点 N , 是否存在 t 的值, 使得点 P 在线段 MN 的垂直平分线上? 若存在, 求出对应的 t 的值; 若不存在, 请说明理由. (4分)



图(1)



图(2)



图(3)

参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	B	C	B	C	D	A	D	A	C	B	A

二、填空题

13. 1

14. 15

15. $\frac{15}{4}$

16. 16

三、解答题

17. (1) $x_1 = 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}$, $x_2 = 1 - \frac{\sqrt{6}}{2}$

(2) $x_1 = 1$, $x_2 = -1$

18. 解：过点 E 作 $EH \perp AB$ 与点 H ，交 CD 于点 G 。

由题意可得四边形 $EFDG$ 、 $GDHB$ 都是矩形，

$$AB \parallel CD \parallel EF,$$

$$\therefore \frac{AH}{CG} = \frac{EH}{EG}.$$

由题意可得

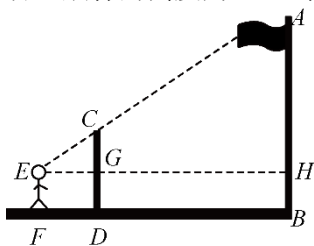
$$EG = FD = 3, GH = BD = 30, CG = CD - GD = CD - EF = 5 - 1.6 = 3.4.$$

$$\therefore \frac{AH}{3.4} = \frac{30}{3}.$$

$$\therefore AH = 34 \text{ 米}.$$

$$\therefore AB = AH + HB = 34 + 1.6 = 35.6 \text{ 米}.$$

答：旗杆的高度为 35.6 米。



19. 解：(1) ∵ 有汉字“美”“丽”“宝”“安”的四个小球任取一球共有 4 种不同结果

$$\therefore \text{球上汉字是“美”的结果 } P = \frac{1}{4}$$

(2) 列表如下

	美	丽	宝	安
美		(丽, 美)	(宝, 美)	(安, 美)
丽	(美, 丽)		(宝, 丽)	(安, 丽)
宝	(美, 宝)	(丽, 宝)		(安, 宝)
安	(美, 安)	(丽, 安)	(宝, 安)	

所有可能的情况有 12 种，其中取出两球上汉字恰能组成“美丽”或“宝安”的情况有 4 种，则

$$P = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}.$$

20. 解：(1)由折叠可知， $AB = BE$ ， $AF = EF$ ， $\angle 1 = \angle 2$

在平行四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ，即 $AF \parallel BE$ ，

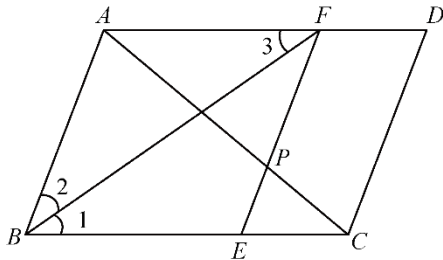
$$\therefore \angle 1 = \angle 3,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3,$$

$$\therefore AB = AF,$$

$$\therefore AB = BE = AF = EF,$$

\therefore 四边形 $ABCF$ 是菱形；



(2)在平行四边形 $ABCD$ 中， $CD = AB$ ，

$$\therefore CD = 2CE, AF = AB,$$

$$\therefore AF = 2CE,$$

$$\therefore AF \parallel CE,$$

$$\therefore \triangle PCE \sim \triangle PAF,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle PCE}}{S_{\triangle PAF}} = \left(\frac{CE}{AF}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

$$\therefore S_{\triangle PAF} = 4 \times 2 = 8.$$

21. 解：(1)设这种服装提价 x 元，

$$\text{由题意得：}(60 - 50 + x)(800 - 20x) = 12000$$

解这个方程得： $x_1 = 10$ ， $x_2 = 20$ 。

当 $x_1 = 10$ 时， $800 - 20 \times 10 = 600$ ， $50 \times 600 = 30000 > 24000$ ，舍去；

故 $x = 20$ ， $800 - 20 \times 20 = 400$ ， $60 + 20 = 80$ 。

答：这种服装销售单价确定为 80 元为宜，这时应进 400 件服装。

22. 解：(1) \because 四边形 $OABC$ 为矩形，点 B 为 $(2, 4)$ ，

$$\therefore AB = 2, BC = 4,$$

$\therefore D$ 是 AB 的中点，

$$\therefore D(1, 4),$$

\therefore 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 图象经过 AB 的中点 D ，

$$\therefore 4 = \frac{m}{1}, m = 4,$$

$$\therefore \text{反比例函数为 } y = \frac{4}{x},$$

令 $x = 2$ ，则 $y = 2$ ，

$\therefore E$ 的坐标 $(2, 2)$ ；

(2) $\because D(1, 4), E(2, 2)$ ，

设直线 DE 的解析式为 $y = kx + b$ ，

$$\therefore \begin{cases} k + b = 4 \\ 2k + b = 2 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = -2, \\ b = 6 \end{cases},$$

∴ 直线 DE 的解析式为 $y = -2x + 6$;

$$(3) \text{ 设 } P\left(m, \frac{4}{m}\right), Q(n, 0)$$

① 当 PQ 、 DE 为对角线

$$\begin{cases} m + n = 1 + 2 \\ \frac{4}{m} + 0 = 4 + 2 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ n = \frac{7}{3} \end{cases}$$

$$\therefore P\left(\frac{2}{3}, 6\right)$$

② 当 PD 、 QE 为对角线

$$\begin{cases} m + 1 = 2 + n \\ \frac{4}{m} + 4 = 2 + 0 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} m = -2 \\ n = -3 \end{cases}$$

$$\therefore P(-2, -2)$$

③ 当 PE 、 DQ 为对角线

$$\begin{cases} m + 2 = 1 + n \\ 2 + \frac{4}{m} = 4 + 0 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} m = 2 \\ n = 3 \end{cases}$$

$$P(2, 2) \text{ (舍)}$$

故 P 点坐标为 $\left(\frac{2}{3}, 6\right), (-2, -2)$.

23. 解: (1) ∵ $PM \perp AD$, $PQ \perp PM$,

∴ $PQ \parallel AD$.

∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

∴ $AB \parallel CD$,

∴ 四边形 $AQPD$ 是平行四边形,

∴ $AQ = PD$,

∴ $20 - 2t = 3t$,

∴ $t = 4$;

$$(2) S_Y = AB \cdot BC \cdot \sin 60^\circ = 20 \times 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 300\sqrt{3}$$

平行四边形 $ABCD$ 中, $\angle B = \angle C = 60^\circ$

∴ $PD = 3t$, $PM \perp AD$

$$\therefore DM = PD \cdot \cos 60^\circ = \frac{3}{2}t, CP = 20 - 3t$$

$$\therefore \triangle CPM \text{ 中 } CP \text{ 上的高为 } DM \cdot \sin 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{4}t$$

$$\therefore S_{\triangle PCM} = \frac{1}{2}CP \cdot DM \cdot \sin 60^\circ = -\frac{9}{8}\sqrt{3}t^2 + \frac{15\sqrt{3}}{2}t$$

当 $S_{\triangle PCM} = \frac{3}{8}S_{\text{平行四边形 } ABCD}$ 时

$$-\frac{9}{8}\sqrt{3}t^2 + \frac{15\sqrt{3}}{2}t = \frac{3}{8} \times 300\sqrt{3}$$

整理得 $3t^2 - 20t + 300 = 0$

方程无解，故不存在；

(3)存在.

理由：如图 3 中， $\therefore PM = PN$ ，

$\therefore \angle PMN = \angle PNM$ ，

$\therefore AB \parallel MN$ ， $AM \parallel BN$ ，

\therefore 四边形 $ABNM$ 是平行四边形，

$\therefore \angle AMN = \angle MNC = \angle B = 60^\circ$ ，

$\therefore \angle PMD = 90^\circ$ ， $\angle NMD = 120^\circ$ ，

$\therefore \angle PMN = \angle PNM = \angle PNC = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle C = 120^\circ$ ，

$\therefore \angle CPN = 30^\circ = \angle PNC$ ，

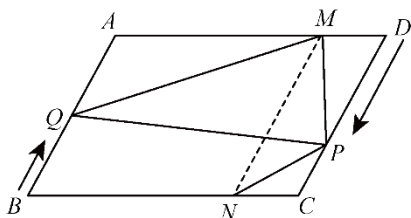
$\therefore NC = PC = DM = \frac{3}{2}t$ ，

$\therefore PC + DP = 20$ ，

$\therefore \frac{3}{2}t + 3t = 20$ ，

$\therefore t = \frac{40}{9}$ ，

$\therefore t = \frac{40}{9}$ s 时，使得 P 在线段 MN 的垂直平分线上.



图(3)

试卷难度分析、知识范围、难度情况分析表

题型	题号	考点	难度	学而思讲义对应点	分值
选择题	1	一元二次方程根的情况	★	初二春季第 14 讲	3
	2	等比性质	★	初三暑假第 1 讲	3
	3	概率	★	初二暑假第 14 讲	3
	4	矩形的判定	★	初二寒假第 6 讲	3
	5	一元二次方程根的情况	★	初二春季第 14 讲	3
	6	反比例函数的性质	★	初三暑假第 6 讲	3
	7	菱形判定	★	初二寒假第 6 讲	3
	8	位似	★	初三暑假第 2 讲	3
	9	一元二次方程应用题	★	初二春季第 15 讲	3
	10	反比例函数与一次函数交点	★	初三暑假第 6 讲	3
	11	一元二次方程根的情况	★	初二春季第 14 讲	3
	12	几何多结论	★★	初二春季第 8 讲	3
填空题	13	一元二次方程根的情况	★	初二春季第 14 讲	3
	14	概率	★	初二暑假第 14 讲	3
	15	中位线	★★	初二春季第 10 讲	3
	16	反比例函数交点	★★	初三秋季第 5 讲	3
解答题	17	一元二次方程	★	初二寒假第 2 讲	8
	18	测高	★	初三暑假第 5 讲	6
	19	概率	★	初二暑假第 14 讲	6
	20	菱形综合	★★	初二寒假第 6 讲	7
	21	一元二次方程应用题	★★	初二春季第 15 讲	7
	22	反比例函数综合	★★	初三秋季第 5 讲	8
	23	动点问题	★★★	初二春季第 12 讲	10



吴江城教师寄语：

本卷难度偏易，主要考察初三除二次函数外各个模块知识点的基础知识，12题为经典的几何多结论题目，16题为反比例函数交点问题，难度适中。22和23题分别为反比例函数综合及动点问题的综合大题，均需要分类讨论。整张卷子的基础分还是比较好拿的，希望孩子们能在考试中提高基础题的准确性，避免非智力性因素的出现。建议考完对卷子进行自我分析，将不会的题目自己再次思考，并且总结出对应方法。