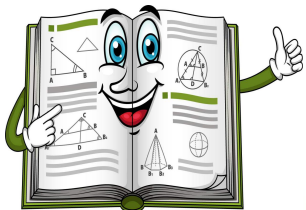




曾经有一本中考练习摆在我面前，可是我没有珍惜她。

如果上天再给我考一次中考，我一定买一本小函数学。



小函数学集中中考热门考点，由十二名中考名师汇编而成，
历经八年给你一本有内涵的小函数学

2010-2020 无锡中考数学卷

小函数学

冲刺中考（苏教版）

中考十套卷上



内部资料 谢绝转卖

针对江苏地区 中考考生

主 编 张欢腾 王金荣

副主编 刘维健 王金荣

本册主编 张欢腾 李泽雷

主要编写人员 王金荣 张欢腾 李泽雷
吴菲 张生 陆青静

参与设计 王嘉 张欢腾 李泽雷

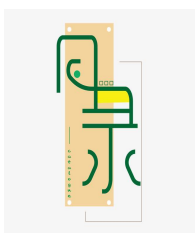
责任主编 兰澜



致 中考学生

我一直专注于数学教学，数学的作用非常大，是自然科学之母，中考属于孩子学习数学的特殊时期，通过教学研究，把教学的心血都凝成了中考小函数学这本书，不会错过任何中考数学知识点，这本书总结了中考数学知识点，一起取得取得考试的胜利。

本书有不足之处，还望读者指出。



| | |
|------------------------|--------|
| 1、2010 年无锡中考数学卷 | 5- 10 |
| 2、2010 年无锡中考数学卷解析 | 11- 15 |
| 3、2011 年无锡中考数学卷 | 16- 24 |
| 4、2011 年无锡中考数学卷解析 | 25- 27 |
| 5、2012 年无锡中考数学卷 | 28- 33 |
| 6、2012 年无锡中考数学卷解析 | 34- 38 |
| 7、2013 年无锡中考数学卷 | 39- 44 |
| 8、2013 年无锡中考数学卷解析 | 45- 48 |
| 9、2014 年无锡中考数学卷 | 49- 55 |
| 10、2014 年无锡中考数学卷解析 | 56-62 |
| 11、2015 年无锡中考数学卷 | 63- 67 |
| 12、2015 年无锡中考数学卷解析 | 68- 71 |
| 13、2021 年无锡中考模拟数学卷 | 72- 77 |
| 14、2021 年无锡模拟中考数学卷答案解析 | 78- 82 |
| 15、 编后感 | 83- 83 |



2010年无锡市初中毕业升学考试

数 学 试 卷

本试卷分试题和答题卡两部分，所有答案一律写在答题卡上。考试时间为120分钟。试卷满分130分。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必用0.5毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写在答题卡的相应位置上，并认真核对条形码上的姓名、准考证号是否与本人的相符合。

2. 答选择题必须用2B铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑。如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答非选择题必须用0.5毫米黑色墨水签字笔作答，写在答题卡上

各题目指定区域内相应的位置，在其他位置答题一律无效。

3. 作图必须用2B铅笔作答，并请加黑加粗，描写清楚。

4. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外，其余各题均应给出精确结果。

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项是正确的，请用2B铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑）

1. $\sqrt{9}$ 的值等于 (▲)

- A. 3 B. -3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$

2. 下列运算正确的是 (▲)

- A. $(a^3)^2 = a^5$ B. $a^3 + a^2 = a^5$ C. $(a^3 - a) \div a = a^2$ D. $a^3 \div a^3 = 1$

3. 使 $\sqrt{3x-1}$ 有意义的 x 的取值范围是 (▲)

- A. $x > \frac{1}{3}$ B. $x > -\frac{1}{3}$ C. $x \geq \frac{1}{3}$ D. $x \geq -\frac{1}{3}$

4. 下列图形中，是中心对称图形但不是轴对称图形的是 (▲)



A.



B.



C.

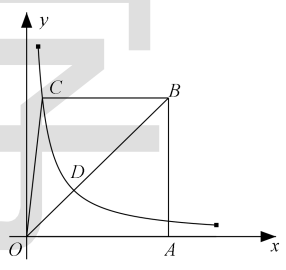


D.

5. 已知圆锥的底面半径为2cm，母线长为5cm，则圆锥的侧面积是 (▲)



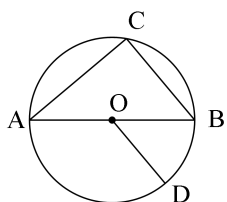
- A. $20cm^2$ B. $20\pi cm^2$ C. $10\pi cm^2$ D. $5\pi cm^2$
6. 已知两圆内切, 它们的半径分别为 3 和 6, 则这两圆的圆心距 d 的取值满足 (▲)
 A. $d > 9$ B. $d = 9$ C. $3 < d < 9$ D. $d = 3$
7. 下列性质中, 等腰三角形具有而直角三角形不一定具有的是 (▲)
 A. 两边之和大于第三边 B. 有一个角的平分线垂直于这个角的对边
 C. 有两个锐角的和等于 90° D. 内角和等于 180°
8. 某校体育节有 13 名同学参加女子百米赛跑, 它们预赛的成绩各不相同, 取前 6 名参加决赛. 小颖已经知道了自己的成绩, 她想知道自己能否进入决赛, 还需要知道这 13 名同学成绩的 (▲)
 A. 方差 B. 极差 C. 中位数 D. 平均数
9. 若一次函数 $y = kx + b$, 当 x 得值减小 1, y 的值就减小 2, 则当 x 的值增加 2 时, y 的值 (▲)
 A. 增加 4 B. 减小 4 C. 增加 2 D. 减小 2
10. 如图, 已知梯形 ABCO 的底边 AO 在 x 轴上, $BC \parallel AO$, $AB \perp AO$, 过点 C 的双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 交 OB 于 D, 且 $OD : DB = 1 : 2$, 若 $\triangle OBC$ 的面积等于 3, 则 k 的值 (▲)
 A. 等于 2 B. 等于 $\frac{3}{4}$ C. 等于 $\frac{24}{5}$ D. 无法确定



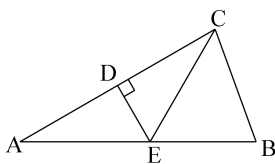
(第 10 题)

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分. 不需要写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题卡上相应的位置)

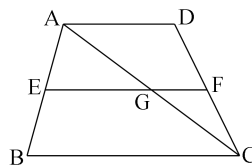
11. -5 的相反数是 ▲.
12. 上海世博会“中国馆”的展馆面积为 $15800 m^2$, 这个数据用科学记数法可表示为 ▲ m^2 .
13. 分解因式: $4a^2 - 1 =$ ▲.
14. 方程 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 的解是 ▲.
15. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 D 在 $\odot O$ 上 $\angle AOD = 130^\circ$, $BC \parallel OD$ 交 $\odot O$ 于 C, 则 $\angle A =$ ▲.



(第 15 题)



(第 16 题)



(第 17 题)

16. 如图, $\triangle ABC$ 中, DE 垂直平分 AC 交 AB 于 E , $\angle A=30^\circ$, $\angle ACB=80^\circ$, 则 $\angle BCE=$ \blacktriangle $^\circ$.

17. 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, EF 是梯形的中位线, 对角线 AC 交 EF 于 G , 若 $BC=10\text{cm}$, $EF=8\text{cm}$, 则 GF 的长等于 \blacktriangle cm .

18. 一种商品原来的销售利润率是 47% . 现在由于进价提高了 5% , 而售价没变, 所以该商品的销售利润率变成了 \blacktriangle . 【注: 销售利润率 = (售价 - 进价) \div 进价】

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 84 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (本题满分 8 分) 计算:

(1) $(-3)^2 - |-1| + (\frac{1}{2})^{-1}$

(2) $\frac{a^2 - 2a + 1}{a - 1} - (a - 2)$

20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程: $\frac{2}{x} = \frac{3}{x+3}$;

(2) 解不等式组:

$\begin{cases} x-1 > 2, \dots\dots\dots \textcircled{1} \\ x-3 \leq 2 + \frac{1}{2}x, \dots\dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

21. (本题满分 6 分) 小刚参观上海世博会, 由于仅有一天的时间, 他上午从 A—中国馆、B—日本馆、C—美国馆中任意选择一处参观, 下午从 D—韩国馆、E—英国馆、F—德国馆中任意选择一处参观.

(1) 请用画树状图或列表的方法, 分析并写出小刚所有可能的参观方式 (用字母表示即可);

(2) 求小刚上午和下午恰好都参观亚洲国家展馆的概率.

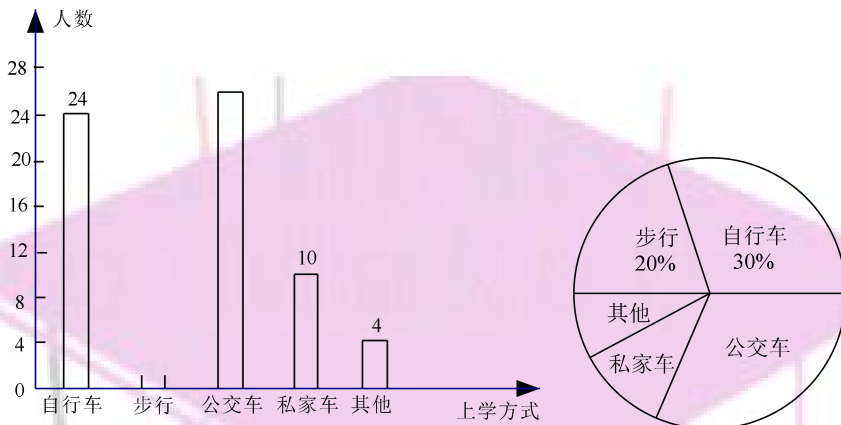
22. (本题满分 6 分) 学校为了解全校 1600 名学生到校上学的方式, 在全校随机抽取了若干名

学生进行问卷调查. 问卷给出了五种上学方式供学生选择, 每人只能选一项, 且不能不选.



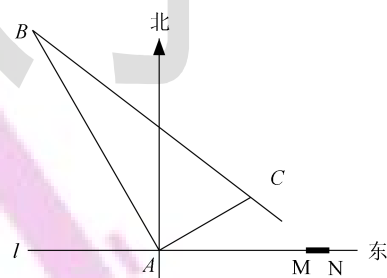
将调查得到的结果绘制成如图所示的频数分布直方图和扇形统计图(均不完整).

- (1) 问:在这次调查中,一共抽取了多少名学生?
- (2) 补全频数分布直方图;
- (3) 估计全校所有学生中有多少人乘坐公交车上学.



23. (本题满分8分) 在东西方向的海岸线 l 上有一长为 1km 的码头 MN (如图), 在码头西端 M 的正西 19.5km 处有一观察站 A . 某时刻测得一艘匀速直线航行的轮船位于 A 的北偏西 30° , 且与 A 相距 40km 的 B 处; 经过1小时20分钟, 又测得该轮船位于 A 的北偏东 60° , 且与 A 相距 $8\sqrt{3}\text{km}$ 的 C 处.

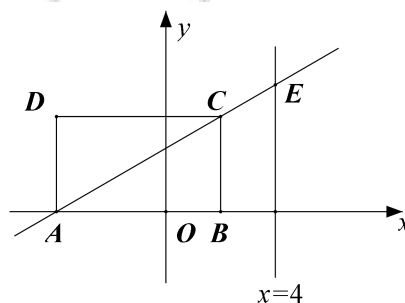
- (1) 求该轮船航行的速度(保留精确结果);
- (2) 如果该轮船不改变航向继续航行, 那么轮船能否正好行至码头 MN 靠岸? 请说明理由.



24. (本题满分10分) 如图, 矩形 $ABCD$ 的顶点 A 、 B 的坐标分别为 $(-4,0)$ 和 $(2,0)$, $BC=2\sqrt{3}$.

设直线 AC 与直线 $x=4$ 交于点 E .

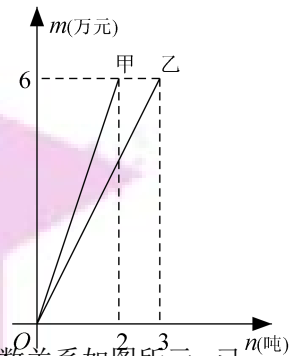
- (1) 求以直线 $x=4$ 为对称轴, 且过 C 与原点 O 的抛物线的函数关系式, 并说明此抛物线一定过点 E ;
- (2) 设(1)中的抛物线与 x 轴的另一个交点为 N , M 是该抛物线上位于 C 、 N 之间的一动点, 求 $\triangle CMN$ 面积的最大值.





25. (本题满分 8 分) 某企业生产甲、乙两种节能产品时需用 A、B 两种原料, 生产每吨节能产品所需原料的数量如下表所示:

| 节能产品 \ 原料 | A 原料 (吨) | B 原料 (吨) |
|-----------|----------|----------|
| 甲种产品 | 3 | 3 |
| 乙种产品 | 1 | 5 |



销售甲、乙两种产品的利润 m (万元) 与销售量 n (吨) 之间的函数关系如图所示. 已知

知

该企业生产了甲种产品 x 吨和乙种产品 y 吨, 共用去 A 原料 200 吨.

- (1) 写出 x 与 y 满足的关系式;
- (2) 为保证生产的这批甲种、乙种产品售后的总利润不少于 220 万元, 那么至少要用 B 原料多少吨?

26. (本题满分 10 分)

- (1) 如图 1, 在正方形 ABCD 中, M 是 BC 边 (不含端点 B、C) 上任意一点, P 是 BC 延长线上一点, N 是 $\angle DCP$ 的平分线上一点. 若 $\angle AMN = 90^\circ$, 求证: $AM = MN$. 下面给出一种证明的思路, 你可以按这一思路证明, 也可以选择另外的方法证明. 证明: 在边 AB 上截取 $AE = MC$, 连 ME. 正方形 ABCD 中, $\angle B = \angle BCD = 90^\circ$, $AB = BC$. $\therefore \angle NMC = 180^\circ - \angle AMN - \angle AMB = 180^\circ - \angle B - \angle AMB = \angle MAE$.

(下面请你完成余下的证明过程)

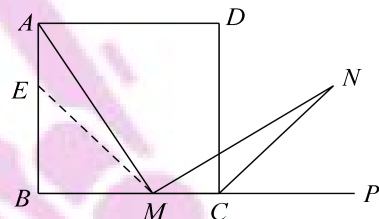


图 1

- (2) 若将(1)中的“正方形 ABCD”改为“正三角形 ABC” (如图 2), N 是 $\angle ACP$ 的平分线上一点, 则当 $\angle AMN = 60^\circ$ 时, 结论 $AM = MN$ 是否还成立? 请说明理由.

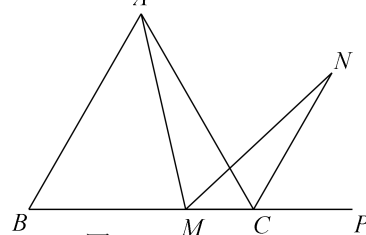


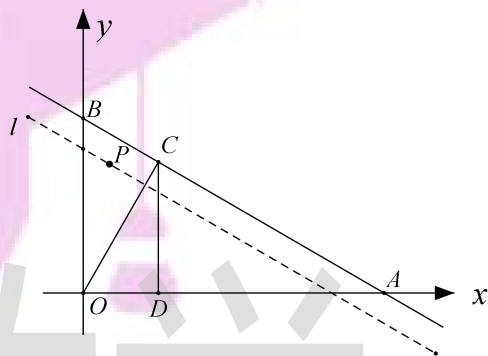
图 2



- (3) 若将(1)中的“正方形 ABCD”改为“正 n 边形 ABCD...X”，请你作出猜想：
 当 $\angle AMN$
 = _____ $^\circ$ 时，结论 $AM=MN$ 仍然成立。（直接写出答案，不需要证明）

27. (本题满分 10 分) 如图，已知点 $A(6\sqrt{3}, 0), B(0, 6)$ ，经过 A、B 的直线 l 以每秒 1 个单位的
 单位的
 速度向下作匀速平移运动，与此同时，点 P 从点 B 出发，在直线 l 上以每秒 1 个单位的速度沿直线 l 向右下方向作匀速运动。设它们运动的时间为 t 秒。

- (1) 用含 t 的代数式表示点 P 的坐标；
 (2) 过 O 作 $OC \perp AB$ 于 C，过 C 作 $CD \perp x$ 轴于 D，问： t 为何值时，以 P 为圆心、1 为半径的圆与直线 OC 相切？并说明此时 $\odot P$ 与直线 CD 的位置关系。



28. (本题满分 10 分) 如图 1 是一个三棱柱包装盒，它的底面是边长为 10cm 的正三角形，三个侧面都是矩形。现将宽为 15cm 的彩色矩形纸带 AMCN 裁剪成一个平行四边形 ABCD（如图 2），然后用这条平行四边形纸带按如图 3 的方式把这个三棱柱包装盒的侧面进行包贴（要求包贴时没有重叠部分），纸带在侧面缠绕三圈，正好将这个三棱柱包装盒的侧面全部包贴满。

- (1) 请在图 2 中，计算裁剪的角度 $\angle BAD$ ；
 (2) 计算按图 3 方式包贴这个三棱柱包装盒所需的矩形纸带的长度。

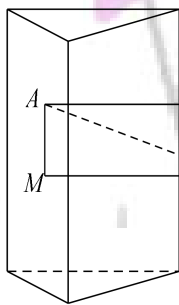


图 1

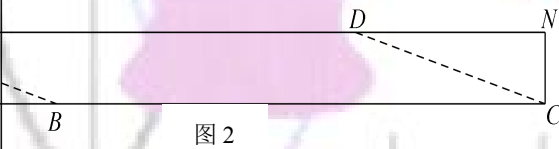


图 2

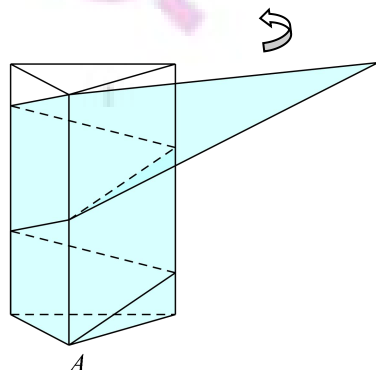


图 3



2010年无锡市初中毕业升学考试 数学试题参考答案及评分说明

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题2分,共16分)

11. 5 12. 1.58×10^4 13. $(2a+1)(2a-1)$ 14. $x_1 = \frac{3+\sqrt{5}}{2}, x_2 = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$

15. 40 16. 50 17. 3 18. 40%

三、解答题(本大题共10小题,共84分)

19. 解: (1) 原式= $9-1+2 \dots \dots$ (3分)

$=10. \dots \dots$ (4分)

(2) 原式= $\frac{(a-1)^2}{a-1} - (a-2) \dots \dots$ (2分)

$= a-1-a+2 \dots \dots$ (3分)

$=1. \dots \dots$ (4分)

20. 解: (1) 由原方程, 得 $2(x+3)=3x, \dots \dots$ (1分)

$\therefore x=6. \dots \dots$ (3分)

经检验, $x=6$ 是原方程的解,

\therefore 原方程的解是 $x=6 \dots \dots$ (4分)

(2) 由①, 得 $x>3. \dots \dots$ (1分)

由②, 得 $x \leq 10. \dots \dots$ (2分)

\therefore 原不等式的解集为 $3 < x \leq 10. \dots \dots$ (4分)

21. 解: (1) 树状图:

(树状图或列表正确) $\dots \dots$ (3分)

\therefore 小刚所有可能选择参观的方式有: (A, D), (A, E), (A, F), (B, D), (B, E), (B, F), (C, D), (C, E), (C, F). $\dots \dots$ (4分)

| | | | | |
|----|--------|--------|--------|---|
| | 下午 | D | E | F |
| 上午 | | | | |
| A | (A, D) | (A, E) | (A, F) | |
| B | (B, D) | (B, E) | (B, F) | |
| C | (C, D) | (C, E) | (C, F) | |

(2) 小刚上午和下午都选择参观亚洲国家展馆的可能有 (A, D), (B, D) 两种,

\therefore 小刚上午和下午恰好都参观亚洲国家展馆的概率= $\frac{2}{9}. \dots \dots$ (6分)

22. 解: (1) 被抽到的学生中, 骑自行车上学的学生有24人, 占整个被抽到学生总数的30%,

\therefore 抽取学生的总数为 $24 \div 30\% = 80$ (人). $\dots \dots$ (2分)



(2) 被抽到的学生中, 步行的人数为 $80 \times 20\% = 16$ 人, (3分)

直方图略(画对直方图得一分), (4分)

(3) 被抽到的学生中, 乘公交车的人数为 $80 - (24 + 16 + 10 + 4) = 26$,

\therefore 全校所有学生中乘坐公交车上学的人数约为 $\frac{26}{60} \times 1600 = 520$ 人.

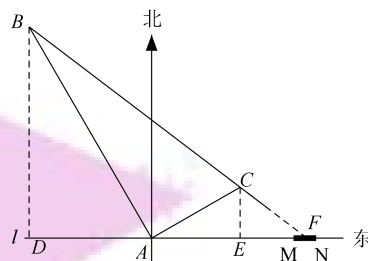
23. 解: (1) 由题意, 得 $\angle BAC = 90^\circ$, (1分)

$\therefore BC = \sqrt{40^2 + (8\sqrt{3})^2} = 16\sqrt{7}$ (2分)

\therefore 轮船航行的速度为 $16\sqrt{7} \div \frac{4}{3} = 12\sqrt{7}$ km/时. (3分)

(2) 能. (4分)

作 $BD \perp l$ 于 D , $CE \perp l$ 于 E , 设直线 BC 交 l 于 F ,



则 $BD = AB \cdot \cos \angle BAD = 20$, $CE = AC \cdot \sin \angle CAE = 4\sqrt{3}$, $AE = AC \cdot \cos \angle CAE = 12$.

$\because BD \perp l, CE \perp l, \therefore \angle BDF = \angle CEF = 90^\circ$. 又 $\angle BFD = \angle CFE, \therefore \triangle BDF \sim \triangle CEF$, (6分)

$\therefore \frac{DF}{EF} = \frac{BD}{CE}, \therefore \frac{EF + 32}{EF} = \frac{20\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}, \therefore EF = 8$ (7分)

$\therefore AF = AE + EF = 20$.

$\because AM < AF < AN, \therefore$ 轮船不改变航向继续航行, 正好能行至码头 MN 靠岸.

24. 解: (1) 点 C 的坐标 $(2, 2\sqrt{3})$. 设抛物线的函数关系式为 $y = a(x - 4)^2 + m$,

则 $\begin{cases} 16a + m = 0 \\ 4a + m = 2\sqrt{3} \end{cases}$, 解得 $a = -\frac{\sqrt{3}}{6}, m = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

\therefore 所求抛物线的函数关系式为 $y = -\frac{\sqrt{3}}{6}(x - 4)^2 + \frac{8\sqrt{3}}{3}$ ①

设直线 AC 的函数关系式为 $y = kx + b$, 则 $\begin{cases} -4k + b = 0 \\ 2k + b = 2\sqrt{3} \end{cases}$, 解得 $k = \frac{\sqrt{3}}{3}, b = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

\therefore 直线 AC 的函数关系式为 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{4\sqrt{3}}{3}$, \therefore 点 E 的坐标为 $(4, \frac{8\sqrt{3}}{3})$

把 $x = 4$ 代入①式, 得 $y = -\frac{\sqrt{3}}{6}(4 - 4)^2 + \frac{8\sqrt{3}}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$, \therefore 此抛物线过 E 点.

(2) (1) 中抛物线与 x 轴的另一个交点为 $N(8, 0)$, 设 $M(x, y)$, 过 M 作 $MG \perp x$ 轴于 G , 则 $S_{\triangle CMN} = S_{\triangle CMG} + S_{\text{梯形 } MGBC} - S_{\triangle CBN} = \frac{1}{2}(8 - x) \cdot y + \frac{1}{2}(y + 2\sqrt{3})(x - 2) - \frac{1}{2} \times (8 - 2) \times 2\sqrt{3}$

$= 3y + \sqrt{3}x - 8\sqrt{3} = 3(-\frac{\sqrt{3}}{6}x^2 + \frac{4\sqrt{3}}{3}x) + \sqrt{3}x - 8\sqrt{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 + 5\sqrt{3}x - 8\sqrt{3}$



$$= -\frac{\sqrt{3}}{2}(x-5)^2 + \frac{9\sqrt{3}}{2},$$

∴当 $x=5$ 时, $S_{\triangle CMN}$ 有最大值 $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

25. 解: (1) $3x+y=200$.

(2) 销售每吨甲种产品的利润为 3 万元, 销售每吨乙种产品的利润为 2 万元, 由题意, 得 $3x+2y \geq 220$, $200-y+2y \geq 220$, ∴ $y \geq 20$

∴B 原料的用量为 $3x+5y=200-y+5y=200+4y \geq 280$

答: 至少要用 B 原料 280 吨.

26. 解: (1) ∵ $AE=MC$, ∴ $BE=BM$, ∴ $\angle BEM=\angle EMB=45^\circ$, ∴ $\angle AEM=135^\circ$,
∵ CN 平分 $\angle DCP$, ∴ $\angle PCN=45^\circ$, ∴ $\angle AEM=\angle MCN=135^\circ$

$$\text{在 } \triangle AEM \text{ 和 } \triangle MCN \text{ 中: } \begin{cases} \angle AEM = \angle MCN, \\ AE = MC, \\ \angle EAM = \angle CMN, \end{cases} \therefore \triangle AEM \cong \triangle MCN, \therefore AM=MN$$

(2) 仍然成立.

在边 AB 上截取 $AE=MC$, 连接 ME

∵ $\triangle ABC$ 是等边三角形,

∴ $AB=BC$, $\angle B=\angle ACB=60^\circ$,

∴ $\angle ACP=120^\circ$.

∵ $AE=MC$, ∴ $BE=BM$

∴ $\angle BEM=\angle EMB=60^\circ$

∴ $\angle AEM=120^\circ$.

∵ CN 平分 $\angle ACP$, ∴ $\angle PCN=60^\circ$,

∴ $\angle AEM=\angle MCN=120^\circ$

∵ $\angle CMN=180^\circ - \angle AMN - \angle AMB=180^\circ - \angle B - \angle AMB = \angle BAM$

∴ $\triangle AEM \cong \triangle MCN$, ∴ $AM=MN$

(3) $\frac{(n-2)180^\circ}{n}$

27. 解: (1) 作 $PH \perp OB$ 于 H (如图 1), ∵ $OB=6$, $OA=6\sqrt{3}$, ∴ $\angle OAB=30^\circ$

∵ $PB=t$, $\angle BPH=30^\circ$, ∴ $BH=\frac{1}{2}t$, $HP=\frac{\sqrt{3}}{2}t$;

∴ $OH=6-t-\frac{1}{2}t=6-\frac{3}{2}t$, ∴ $P\left(\frac{\sqrt{3}}{2}t, 6-\frac{3}{2}t\right)$

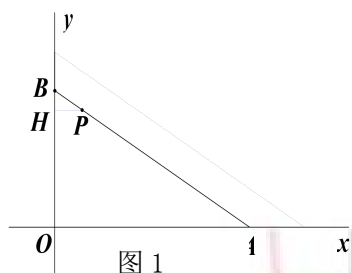


图 1

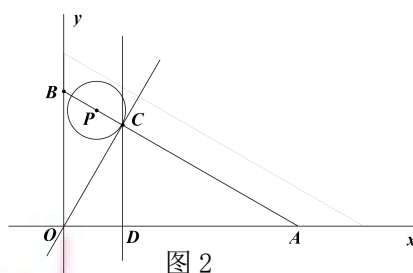


图 2

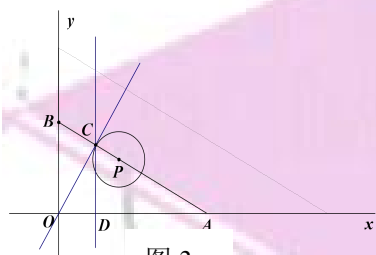


图 3

(2)当 $\odot P$ 在左侧与直线 OC 相切时(如图2),

$$\because OB = 6 - t, \angle BOC = 30^\circ$$

$$\therefore BC = \frac{1}{2}(6 - t) = 3 - \frac{1}{2}t$$

$$\therefore PC = 3 - \frac{1}{2}t - t = 3 - \frac{3}{2}t$$

由 $3 - \frac{3}{2}t = 1$, 得 $t = \frac{4}{3}$ (s), 此时 $\odot P$ 与直线 CD 相割.

当 $\odot P$ 在左侧与直线 OC 相切时(如图3),

$$PC = t - \frac{1}{2}(6 - t) = \frac{3}{2}t - 3$$

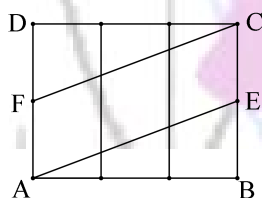
由 $\frac{3}{2}t - 3 = 1$, 得 $t = \frac{8}{3}$ (s), 此时 $\odot P$ 与直线 CD 相割.

综上, 当 $t = \frac{4}{3}s$ 或 $\frac{8}{3}s$ 时, $\odot P$ 与直线 OC 相切, $\odot P$ 与直线 CD 相割.

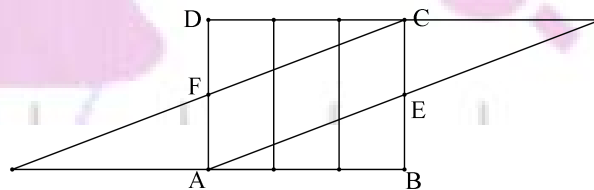
28. (1)由图2的包贴方法知: AB 的长等于三棱柱的底边周长, $\therefore AB = 30$

$$\because \text{纸带宽为 } 15, \therefore \sin \angle DAB = \sin \angle ABM = \frac{AM}{AB} = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}, \therefore \angle DAB = 30^\circ.$$

(2)在图3中, 将三棱柱沿过点 A 的侧棱剪开, 得到如图甲的侧面展开图,



图甲



图乙

将图甲种的 $\triangle ABE$ 向左平移30cm, $\triangle CDF$ 向右平移30cm, 拼成如图乙中的平行四边形 $ABCD$,



此平行四边形即为图 2 中的平行四边形 ABCD

由题意得, 知: $BC=BE+CE=2CE=2 \times \frac{CD}{\cos 30^\circ} = 40\sqrt{3}$,

\therefore 所需矩形纸带的长为 $MB+BC=30 \cdot \cos 30^\circ + 40\sqrt{3} = 55\sqrt{3}$ cm.





2011 年无锡市初中毕业升学考试数学试题

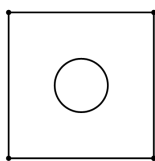
本试卷分试题和答题卡两部分,所有答案一律写在答题卡上.考试时间为 120 分钟.试卷满分 130 分.

注意事项:

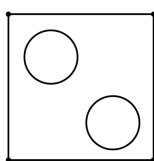
1. 答卷前,考生务必用 0.5 毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写在答题卡的相应位置上,并认真核对条形码上的姓名、准考证号是否与本人的相符合.
2. 答选择题必须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑.如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其他答案.答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔作答.写在答题卡上各题目指定区域内相应的位置,在其他位置答题一律无效.
3. 作图必须用 2B 铅笔作答,并请加黑加粗.描写清楚.
4. 卷中除要求近似计算的结果取近似值外,其他均应给出精确结果.

一、选择题(本大题共 10 小题.每小题 3 分.共 30 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是正确的,请用 2B 铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑)

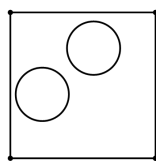
1. $| -3 |$ 的值等于 (▲)
 A. 3 B. -3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$
2. 若 $a > b$, 则 (▲)
 A. $a > -b$ B. $a < -b$ C. $-2a > -2b$ D. $-2a < -2b$
3. 分解因式 $2x^2 - 4x + 2$ 的最终结果是 (▲)
 A. $2x(x-2)$ B. $2(x^2 - 2x + 1)$ C. $2(x-1)^2$ D. $(2x-2)^2$
4. 已知圆柱的底面半径为 2cm, 高为 5cm, 则圆柱的侧面积是 (▲)
 A. 20 cm^2 B. $20 \pi \text{ cm}^2$ C. $10 \pi \text{ cm}^2$ D. $5 \pi \text{ cm}^2$
5. 菱形具有而矩形不一定具有的性质是 (▲)
 A. 对角线互相垂直 B. 对角线相等 C. 对角线互相平分 D. 对角互补
6. 一名同学想用正方形和圆设计一个图案, 要求整个图案关于正方形的某条对角线对称, 那么下列图案中不符合要求的是 (▲)



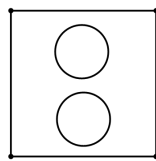
A



B



C

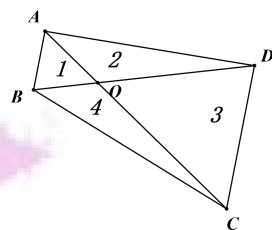


D

7. 如图, 四边形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于 O , 且将这个四边形分成

①、②、③、④四个三角形. 若 $OA:OC=OB:OD$, 则下列结论中一定正确的是 (▲)

- A. ①与②相似 B. ①与③相似
C. ①与④相似 D. ②与④相似



8. 100 名学生进行 20 秒钟跳绳测试, 测试成绩统计如下表:

| 跳绳个数 x | $20 < x \leq 30$ | $30 < x \leq 40$ | $40 < x \leq 50$ | $50 < x \leq 60$ | $60 < x \leq 70$ | $x > 70$ |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|
| 人数 | 5 | 2 | 13 | 31 | 23 | 26 |

则这次测试成绩的中位数 m 满足 (▲)

- A. $40 < m \leq 50$ B. $50 < m \leq 60$ C. $60 < m \leq 70$ D. $m > 70$

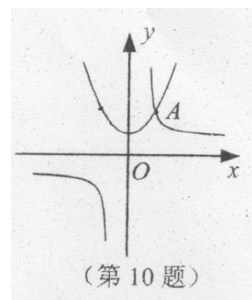
9. 下列二次函数中, 图象以直线 $x=2$ 为对称轴、且经过点 $(0, 1)$ 的是 (▲)

- A. $y=(x-2)^2+1$ B. $y=(x+2)^2+1$
C. $y=(x-2)^2-3$ D. $y=(x+2)^2-3$

10. 如图, 抛物线 $y=x^2+1$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 的交点 A 的横坐标是 1, 则关于 x 的不等

式 $\frac{k}{x} + x^2 + 1 < 0$ 的解集是 (▲)

- A. $x > 1$ B. $x < -1$ C. $0 < x < 1$ D. $-1 < x < 0$



二、填空题(本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分. 不需写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题卡上相应的位置处)

11. 计算: $\sqrt[3]{8} = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

12. 我市去年约有 50 000 人参加中考, 这个数据用科学记数法可表示为 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ 人.

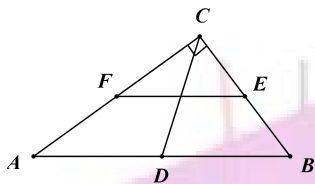
13. 函数 $y = \sqrt{x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

14. 请写出一个大于 1 且小于 2 的无理数: $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

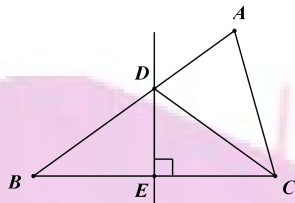
15. 正五边形的每一个内角都等于 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}^\circ$.



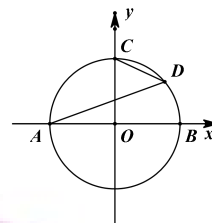
16. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，D、E、F 分别是 AB、BC、CA 的中点，若 $CD=5cm$ ，
则 $EF=$ cm 。



(第 16 题)



(第 17 题)



(第 18 题)

17. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=5cm$ ， $AC=3cm$ ，BC 的垂直平分线分别交 AB、BC 于 D、E，
则 $\triangle ACD$ 的周长为 cm 。

18. 如图，以原点 O 为圆心的圆交 X 轴于 A、B 两点，交 y 轴的正半轴于点 C，D 为第一象限内 $\odot O$ 上的一点，若 $\angle DAB=20^\circ$ ，则 $\angle OCD=$ $^\circ$ 。

三、解答题(本大题共 10 小题，共 84 分。请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (本题满分 8 分)计算：

(1) $(-1)^2 - \sqrt{16} + (-2)^0$

(2) $a(a-3)+(2-a)(2+a)$

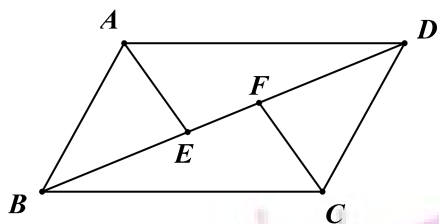
20. (本题满分 8 分)

(1)解方程： $x^2+4x-2=0$;

(2)解不等式组
$$\begin{cases} 2x-1 > x \\ x-3 \leq \frac{1}{2}x-1 \end{cases}$$

21. (本题满分 8 分)如图，在 $\square ABCD$ 中，E、F 为对角线 BD 上的两点，且 $\angle BAE=\angle DCF$ 。

求证： $BE=DF$ 。



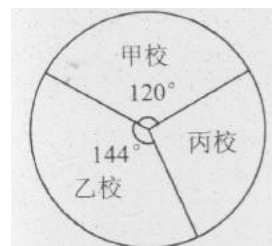
22. (本题满分 7 分)一不透明的袋子中装有 4 个球, 它们除了上面分别标有的号码 1、2、3、4 不同外, 其余均相同. 将小球搅匀, 并从袋中任意取出一球后放回; 再将小球搅匀, 并从袋中再任意取出一球. 求第二次取出球的号码比第一次的大的概率. (请用“画树状图”或“列表”的方法给出分析过程, 并写出结果)

23. (本题满分 8 分)某区共有甲、乙、丙三所高中, 所有高二学生参加了一次数学测试. 老师们对其中的一道题进行了分析, 把每个学生的解答情况归结为下列四类情况之一:
A——概念错误; B——计算错误; C——解答基本正确, 但不完整; D——解答完全正



确. 各校出现这四类情况的人数分别占本校高二学生数的百分比如下表所示.

| | A | B | C | D |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 甲校(%) | 2. 75 | 16. 25 | 60. 75 | 20. 25 |
| 乙校(%) | 3. 75 | 22. 50 | 41. 25 | 32. 50 |
| 丙校(%) | 12. 50 | 6. 25 | 22. 50 | 58. 75 |

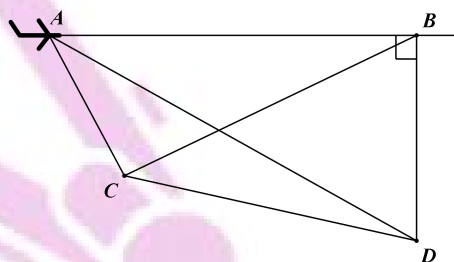


已知甲校高二有 400 名学生, 这三所学校高二学生人数的扇形统计图如图.

根据以上信息, 解答下列问题:

- (1)求全区高二学生总数;
- (2)求全区解答完全正确的学生数占全区高二学生总数的百分比 m (精确到 $0. 01\%$);
- (3)请你对表中三校的数据进行对比分析, 给丙校高二数学老师提一个值得关注的问题, 并说明理由.

24. (本题满分 9 分)如图, 一架飞机由 A 向 B 沿水平直线方向飞行, 在航线 AB 的正下方有两个山头 C、D. 飞机在 A 处时, 测得山头 C、D 在飞机的前方, 俯角分别为 60° 和 30° . 飞机飞行了 6 千米到 B 处时, 往后测得山头 C 的俯角为 30° , 而山头 D 恰好在飞机的正下方. 求山头 C、D 之间的距离.

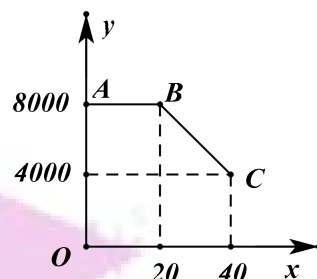


25. (本题满分 10 分)张经理到老王的果园里一次性采购一种水果, 他俩商定: 张经理的采购价 y (元 / 吨)与采购量 x (吨)之间函数关系的图象如图中的折线段 ABC 所示(不包含端点 A, 但包含端点 C).



(1)求 y 与 x 之间的函数关系式;

(2)已知老王种植水果的成本是 2 800 元 / 吨, 那么张经理的采购量为多少时, 老王在这次买卖中所获的利润 w 最大? 最大利润是多少?



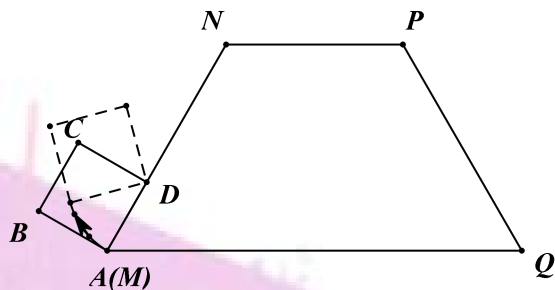
小函数学

26. (本题满分 6 分)如图, 等腰梯形 $MNPQ$ 的上底长为 2, 腰长为 3, 一个底角为 60° . 正方形 $ABCD$ 的边长为 1, 它的一边 AD 在 MN 上, 且顶点 A 与 M 重合. 现将正方形 $ABCD$ 在梯形的外面沿边 MN 、 NP 、 PQ 进行翻滚, 翻滚到有一个顶点与 Q 重合即停止滚动.



(1)请在所给的图中,用尺规画出点 A 在正方形整个翻滚过程中所经过的路线图;

(2)求正方形在整个翻滚过程中点 A 所经过的路线与梯形 MNPQ 的三边 MN、NP、PQ 所围成图形的面积 S.

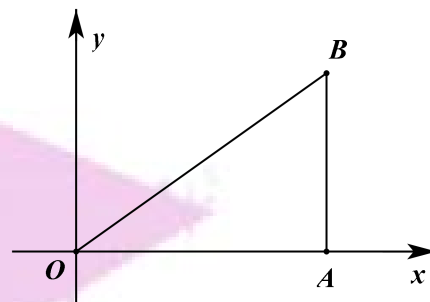


小函数学

27. (本题满分 10 分)如图, 已知 $O(0, 0)$ 、 $A(4, 0)$ 、 $B(4, 3)$. 动点 P 从 O 点出发, 以每秒 3 个单位的速度, 沿 $\triangle OAB$ 的边 OA 、 AB 、 BO 作匀速运动; 动直线 l 从 AB 位置出发, 以每秒 1 个单位的速度向 x 轴负方向作匀速平移运动. 若它们同时出发, 运动的时间为 t 秒, 当点 P 运动到 O 时, 它们都停止运动.



- (1)当 P 在线段 OA 上运动时,求直线 l 与以 P 为圆心、 1 为半径的圆相交时 t 的取值范围;
- (2)当 P 在线段 AB 上运动时,设直线 l 分与 OA 、 OB 交于 C 、 D ,试问:四边形 $CPBD$ 是否可能为菱形?若能,求出此时 t 的值;若不能,请说明理由,并说明如何改变直线 l 的出发时间,使得四边形 $CPBD$ 会是菱形.



小函数学



28. (本题满分 10 分)十一届全国人大常委会第二十次会议审议的个人所得税法修正案草案(简称“个税法草案”),拟将现行个人所得税的起征点由每月 2000 元提高到 3000 元,并将 9 级超额累进税率修改为 7 级,两种征税方法的 1~5 级税率情况见下表:

| 税级 | 现行征税方法 | | | 草案征税方法 | | |
|----|------------------------|-----|-------|--------------------------|-----|-------|
| | 月应纳税额 x | 税率 | 速算扣除数 | 月应纳税额 x | 税率 | 速算扣除数 |
| 1 | $x \leq 500$ | 5% | 0 | $x \leq 1\ 500$ | 5% | 0 |
| 2 | $500 < x \leq 2000$ | 10% | 25 | $1500 < x \leq 4500$ | 10% | ▲ |
| 3 | $2000 < x \leq 5000$ | 15% | 125 | $4500 < x \leq 9000$ | 20% | ▲ |
| 4 | $5000 < x \leq 20000$ | 20% | 375 | $9000 < x \leq 35000$ | 25% | 975 |
| 5 | $20000 < x \leq 40000$ | 25% | 1375 | $35000 < x \leq 55\ 000$ | 30% | 2725 |

注:“月应纳税额”为个人每月收入中超出起征点应该纳税部分的金额.

“速算扣除数”是为快捷简便计算个人所得税而设定的一个数.

例如:按现行个人所得税法的规定,某人今年 3 月的应纳税额为 2600 元,他应缴税款可以用下面两种方法之一来计算:

方法一:按 1~3 级超额累进税率计算,即 $500 \times 5\% + 1500 \times 10\% + 600 \times 15\% = 265$ (元).

方法二:用“月应纳税额 x 适用税率 - 速算扣除数”计算,即 $2600 \times 15\% - 125 = 265$ (元).

(1)请把表中空缺的“速算扣除数”填写完整;

(2)甲今年 3 月缴了个人所得税 1060 元,若按“个税法草案”计算,则他应缴税款多少元?

(3)乙今年 3 月缴了个人所得税 3 千多元,若按“个税法草案”计算,他应缴的税款恰好不变,那么乙今年 3 月所缴税款的具体数额为多少元?



2011年无锡市初中毕业升学考试 数学试题参考答案及评分说明

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题2分,共16分)

11. 2 12. 5×10^4 13. $x \geq 4$ 14. $\sqrt{2}$ (答案不唯一) 15. 108 16. 5
17. 8 18. 65

三、解答题(本大题共10小题,共84分)

19. 解: (1) 原式 = $1 - 4 + 1$ (3分)
= -2. (4分) (2) 原式 = $a^2 - 3a + 4 - a^2$ (2分)
= $-3a + 4$ (4分)

20. 解: (1) 方法一: 由原方程, 得 $(x+2)^2 = 6$, (2分) $x+2 = \pm\sqrt{6}$, (3分)
 $x^2 + 4x - 2 = 0$
 $x^2 + 4x = 2$
 $x^2 + 4x + 4 = 6$
 $(x+2)^2 = 6$ (4分)
 $\therefore x = -2 \pm \sqrt{6}$.

方法二: $\Delta = 24$, (1分) $x = \frac{-4 \pm \sqrt{24}}{2}$, (3分) $\therefore x = -2 \pm \sqrt{6}$ (4分)

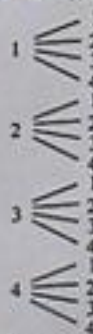
(2) 由①, 得 $x > 1$ (1分) 由②, 得 $x \leq 4$ (2分)

\therefore 原不等式组的解集为 $1 < x \leq 4$ (4分)

21. 证明: $\because \square ABCD$ 中, $AB = CD, AB \parallel CD$, (2分) $\therefore \angle ABE = \angle CDF$, (4分)

又 $\because \angle BAE = \angle DCF, \therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF$, (6分) $\therefore BE = DF$ (8分)

22. 解: (1) 树状图: 第一次 第二次 列表:



| 第一次 \ 第二次 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | (1, 1) | (1, 2) | (1, 3) | (1, 4) |
| 2 | (2, 1) | (2, 2) | (2, 3) | (2, 4) |
| 3 | (3, 1) | (3, 2) | (3, 3) | (3, 4) |
| 4 | (4, 1) | (4, 2) | (4, 3) | (4, 4) |

(树状图或列表正确) (4分)

\therefore 第一次与第二次的号码组合共有 16 种不同的情况, 其中第二次取出球的号码比第一次的大

的情况有 6 种, 故第二次球的号码比第一次的大的概率是 $\frac{6}{16} = \frac{3}{8}$ (7分)



23. 解: (1) 全区高二的学生总数为 $400 \div \frac{120}{360} = 1200$ (人). (2分)

(2) 乙校的高二学生数为 $1200 \times \frac{144}{360} = 480$ (人). (3分)

丙校的高二学生数为 $1200 - (400 + 480) = 320$ 人. (4分)

全区解答完全正确的学生数为 $400 \times 20.25\% + 480 \times 32.50\% + 320 \times 58.75\% = 425$ (人). (5分)

\therefore 全区解答完全正确的学生数占全区高二学生总数的百分比 $= \frac{425}{1200} \times 100\% = 35.42\%$. (6分)

(3) 建议丙校高二数学老师要关注学生的概念学习, 因为丙校高二学生尽管答案完全正确的比例最高, 但出现概念错误的学生比例远远高出甲、乙两校. (8分)

24. 解: (1) 在 $Rt\triangle ABD$ 中, $\because \angle BAD = 30^\circ, \therefore BD = AB \cdot \tan 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$. (2分)

$\because \angle BAC = 60^\circ, \angle ABC = 30^\circ, \therefore \angle ACB = 90^\circ, \therefore BC = AB \cdot \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$. (4分)

过点 C 作 $CE \perp BD$ 于 E , 则 $\angle CBE = 60^\circ, CE = BC \cdot \sin 60^\circ = \frac{9}{2}$. (6分)

$\therefore BE = BC \cdot \cos 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2}$, (7分) $DE = BD - BE = 2\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

\therefore 在 $Rt\triangle CDE$ 中, $CD = \sqrt{CE^2 + DE^2} = \sqrt{\left(\frac{9}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{21}$ (km).

答: 山头 C, D 之间的距离为 $\sqrt{21}$ km. (9分)

25. (1) 当 $0 < x \leq 20$ 时, $y = 8000$; (1分)

当 $20 < x \leq 40$ 时, 设 BC 满足的函数关系式为 $y = kx + b$, 则 $\begin{cases} 20k + b = 8000, \\ 40k + b = 4000. \end{cases}$ (2分)

解得 $k = -200, b = 12000, \therefore y = -200x + 12000$. (4分)

(2) 当 $0 < x \leq 20$ 时, 老王获得的利润为 $w = (8000 - 2800) \cdot x$ (5分)

$= 5200x \leq 104000$, 此时老王获得的最大利润为 104000 元; (6分)

当 $20 < x \leq 40$ 时, 老王获得的利润为 $w = (-200x + 12000 - 2800) \cdot x$ (7分)

$= -200(x^2 - 46x) = -200(x - 23)^2 + 105800$. (8分)

\therefore 当 $x = 23$ 时, 利润 w 取得最大值, 最大值为 105800 元. (9分)

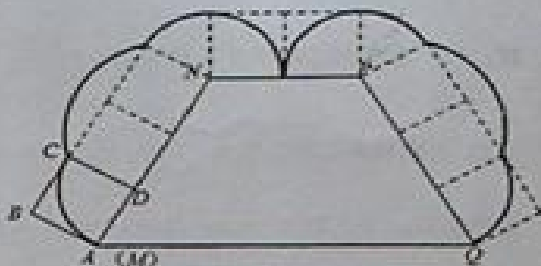
$\because 105800 > 104000, \therefore$ 当张经理的采购量为 23 吨时, 老王在这次买卖中所获的利润最大, 最大利润为 105800 元. (10分)



26. (1) 如右图所示. (3分)

$$(2) S = 2 \left[\frac{1}{4}\pi \cdot 1^2 + \frac{1}{4}\pi \cdot (\sqrt{2})^2 + 1 + \frac{150}{360}\pi \cdot 1^2 \right]$$

$$= \frac{7}{3}\pi + 2. \dots\dots (6分)$$



27. (1) 当点P在线段OA上时, P(3t, 0). (1分)

⊙P与x轴的两交点坐标分别为(3t-1, 0)、(3t+1, 0), 直线l为x=4-t.

若直线l与⊙P相交, 则 $\begin{cases} 3t-1 < 4-t \\ 4-t < 3t+1 \end{cases}$ (3分)

解得 $\frac{3}{4} < t < \frac{5}{4}$ (5分)

(2) 点P与直线l运动t秒时, AP=3t-4, AC=t. 若要四边形CPBD为菱形, 则CP//OB.

$$\therefore \angle PCA = \angle BOA, \therefore \text{Rt}\triangle APC \sim \text{Rt}\triangle ABO, \therefore \frac{AP}{AB} = \frac{AC}{AO}, \therefore \frac{3t-4}{3} = \frac{t}{4}, \text{解得 } t = \frac{16}{9}. \dots (6分)$$

此时, AP = $\frac{4}{3}$, AC = $\frac{16}{9}$, $\therefore PC = \frac{20}{9}$, 而 PB = 7-3t = $\frac{5}{3} \neq PC$, 故四边形CPBD不可能是菱形.

..... (7分)

(上述方法不唯一, 只要推出矛盾即可)

现改变直线l的出发时间, 设直线l比点P晚出发a秒.

若四边形CPBD为菱形, 则CP//OB, $\therefore \triangle APC \sim \triangle ABO, \frac{AP}{AB} = \frac{PC}{BO} = \frac{AC}{AO}, \therefore \frac{3t-4}{3} = \frac{7-3t}{5} = \frac{t-a}{4}$.

$$\text{即 } \begin{cases} \frac{3t-4}{3} = \frac{7-3t}{5} \\ \frac{3t-4}{3} = \frac{t-a}{4} \end{cases}, \text{解得 } \begin{cases} t = \frac{41}{24} \\ a = \frac{5}{24} \end{cases}$$

\therefore 只要直线l比点P晚出发 $\frac{5}{24}$ 秒, 则当点P运动 $\frac{41}{24}$ 秒时, 四边形CPBD就是菱形. (10分)

28. (1) 75. (1分) 525. (3分)

(2) 设甲的月应纳税所得额为x元, 根据题意得 $20\%x - 375 = 1060$ (4分)

解得 $x = 7175$. \therefore 甲这个月的应纳税所得额是 7175元. (5分)

若按“个税法草案”计算, 则他应缴税款为 $(7175 - 1000) \times 20\% - 525 = 710$ (元). (6分)

(3) 设乙的月应纳税所得额为x元, 根据题意得 $20\%x - 375 = 25\%(x - 1000) - 975$ (8分)

解得 $x = 17000$ (9分)

\therefore 乙今年3月所缴税款的具体数额为 $17000 \times 20\% - 375 = 3025$ (元). (10分)



2012年无锡市初中毕业升学考试

数学试题

本试卷分试题和答题卡两部分,所有答案一律写在答题卡上.考试时间为120分钟.试卷满分

130分.

注意事项:

- 答卷前,考生务必用0.5毫米黑色墨水签字笔将自己的姓名、准考证号填写在答题卡的相应位置上,并认真核对条形码上的姓名、准考证号是否与本人的相符合.
- 答选择题必须用2B铅笔将答题卡上对应题目中的选项标号涂黑.如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其他答案.答非选择题必须用0.5毫米黑色墨水签字笔作答,写在答题卡上各题目指定区域内相应的位置,在其他位置答题一律无效.
- 作图必须用2B铅笔作答,并请加黑加粗,描写清楚.
- 卷中除要求近似计算的结果取近似值外,其余各题均应给出精确结果.

一、选择题(本大题共10小题,每小题3分,共30分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是正确的,请用2B铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑)

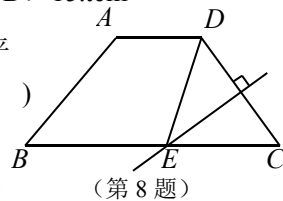
1. -2 的相反数是 (▲)
A. 2 B. -2 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
2. $\sin 45^\circ$ 的值是 (▲)
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1
3. 分解因式 $(x-1)^2 - 2(x-1) + 1$ 的结果是 (▲)
A. $(x-1)(x-2)$ B. x^2 C. $(x+1)^2$ D. $(x-2)^2$
4. 若双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 $y = 2x + 1$ 的一个交点的横坐标为 -1 , 则 k 是的值为 (▲)
A. -1 B. 1 C. -2 D. 2
5. 下列调查中, 须用普查的是 (▲)
A. 了解某市学生的视力情况 B. 了解某市中学生课外阅读的情况
C. 了解某市百岁以上老人的健康情况 D. 了解某市老年人参加晨练的情况
6. 若一个多边形的内角和为 1080° , 则这个多边形的边数为 (▲)



- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
7. 已知圆锥的底面半径为 3cm, 母线长为 5cm, 则圆锥的侧面积是 (▲)

- A. 20 cm^2 B. $20\pi\text{ cm}^2$ C. 15 cm^2 D. $15\pi\text{ cm}^2$

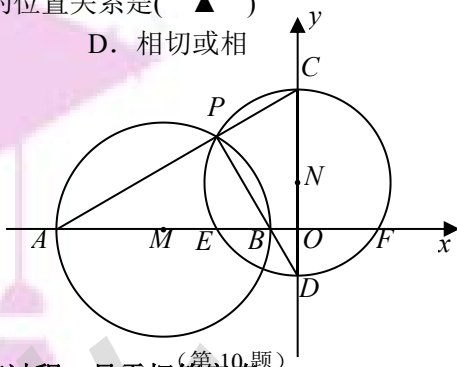
8. 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AD=3$, $AB=5$, $BC=9$, CD 的垂直平分线交 BC 于 E , 连结 DE , 则四边形 $ABED$ 的周长等于 (▲)
- A. 17 B. 18
C. 19 D. 20



(第8题)

9. 已知 $\odot O$ 的半径为 2, 直线 l 上有一点 P 满足 $PO=2$, 则直线 l 与 $\odot O$ 的位置关系是 (▲)
- A. 相切 B. 相离 C. 相离或相切 D. 相切或相交

10. 如图, 以 $M(-5, 0)$ 为圆心、4 为半径的圆与 x 轴交于 A 、 B 两点, P 是 $\odot M$ 上异于 A 、 B 的一动点, 直线 PA 、 PB 分别交 y 轴于 C 、 D , 以 CD 为直径的 $\odot N$ 与 x 轴交于 E 、 F , 则 EF 的长 (▲)



(第10题)

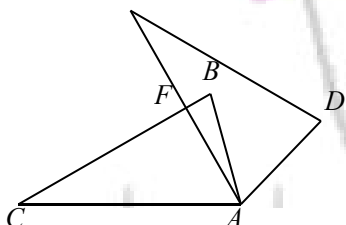
- A. 等于 $4\sqrt{2}$ B. 等于 $4\sqrt{3}$
C. 等于 6 D. 随 P 点位置的变化而变化

二、填空题(本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分, 不需写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题卡上相应的位置)

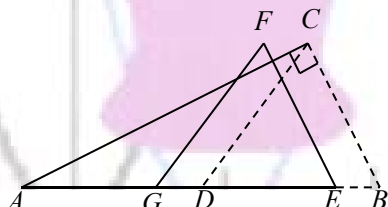
11. 计算: $\sqrt[3]{-8} = \underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$.
12. 2011 年, 我国汽车销量超过了 18 500 000 辆, 这个数据用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$ 辆.
13. 函数 $y=1+\sqrt{2x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$.
14. 方程 $\frac{4}{x} - \frac{3}{x-2} = 0$ 的解为 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$.
15. 若抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点是 $A(2, 1)$, 且经过点 $B(1, 0)$, 则抛物线的函数关系式为 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$.

16. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C=30^\circ$. 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 60° 得 $\triangle ADE$, AE 与 BC 交于 F ,

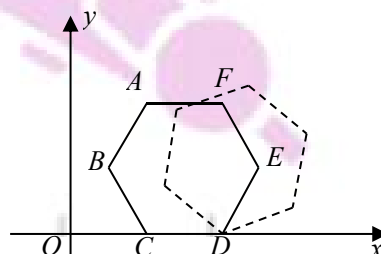
则 $\angle AFB = \underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle$.



(第16题)



(第17题)



(第18题)

17. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AB=8\text{ cm}$, D 是 AB 的中点. 现将 $\triangle BCD$ 沿 BA 方向平移 1 cm , 得到 $\triangle EFG$, FG 交 AC 于 H , 则 GH 的长等于 $\underline{\hspace{2cm}} \blacktriangle \text{ cm}$.



18. 如图的平面直角坐标系中有一个正六边形 $ABCDEF$, 其中 C 、 D 的坐标分别为 $(1, 0)$ 和 $(2, 0)$. 若在无滑动的情况下, 将这个六边形沿着 x 轴向右滚动, 则在滚动过程中, 这个六边形的顶点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 中, 会过点 $(45, 2)$ 的是点 ▲ .

三、解答题（本大题共 10 小题，共 84 分。请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

19. （本题满分 8 分）计算：

$$(1) (-2)^2 - \sqrt{\frac{9}{4}} + (-3)^0;$$

$$(2) 3(x^2+2) - 3(x+1)(x-1).$$

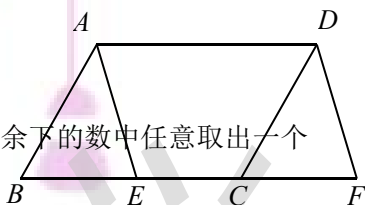
20. （本题满分 8 分）

$$(1) \text{解方程: } x^2 - 4x + 2 = 0;$$

$$(2) \text{解不等式组 } \begin{cases} 2x - 2 \leq x, \\ x + 2 > -\frac{1}{2}x - 1. \end{cases}$$

21. （本题满分 8 分）

如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 在边 BC 上, 点 F 在 BC 的延长线上, 且 $BE = CF$. 求证: $\angle BAE = \angle CDF$.



22. （本题满分 8 分）

在 1, 2, 3, 4, 5 这五个数中, 先任意取出一个数 a , 然后在余下的数中任意取出一个数 b , 组成一个点 (a, b) , 求组成的点 (a, b) 恰好横坐标为偶数且纵坐标为奇数的概率. (请用

“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程)

23. (本题满分 8 分)

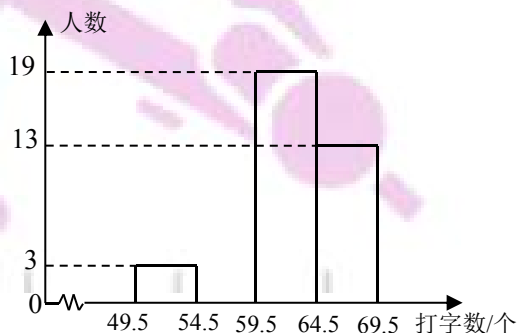
初三 (1) 班共有 40 名同学, 在一次 30 秒打字速度测试中他们的成绩统计如下表:

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| 打字数/个 | 50 | 51 | 59 | 62 | 64 | 66 | 69 |
| 人数 | 1 | 2 | ▲ | 8 | 11 | ▲ | 5 |

将这些数据按组距 5 (个字) 分组, 绘制成如图的频数分布直方图 (不完整).

(1) 将表中空缺的数据填写完整, 并补全频数分布直方图;

(2) 这个班同学这次打字成绩的众数是 ▲ 个, 平均数是 ▲ 个.



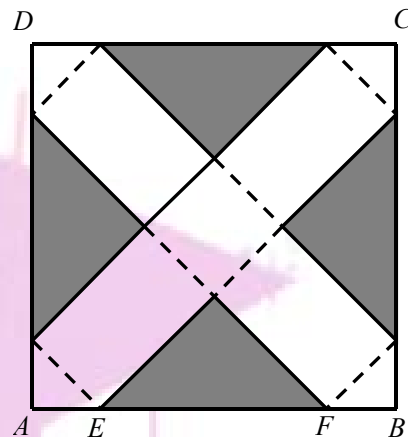
24. （本题满分 8 分）

如图, 在边长为 24cm 的正方形纸片 $ABCD$ 上, 剪去图中阴影部分的四个全等的等腰直角三角形, 再沿图中的虚线折起, 折成一个长方体形状的包装盒 (A 、 B 、 C 、 D 四个顶点正好重合于上



底面上一点). 已知 E, F 在 AB 边上, 是被剪去的一个等腰直角三角形斜边的两个端点, 设 $AE=BF=x$ (cm).

- (1) 若折成的包装盒恰好是个正方体, 试求这个包装盒的体积 V ;
- (2) 某广告商要求包装盒的表面 (不含下底面) 面积 S 最大, 试问 x 应取何值?



25. (本题满分 8 分)

某开发商进行商铺促销, 广告上写着如下条款:

投资者购买商铺后, 必须由开发商代为租赁 5 年, 5 年期满后由开发商以比原商铺标价高 20% 的价格进行回购, 投资者可在以下两种购铺方案中作出选择:

方案一: 投资者按商铺标价一次性付清铺款, 每年可获得的租金为商铺标价的 10%.

方案二: 投资者按商铺标价的八五折一次性付清铺款, 2 年后每年可获得的租金为商铺标价的 10%, 但要缴纳租金的 10% 作为管理费用.

- (1) 请问: 投资者选择哪种购铺方案, 5 年后所获得的投资收益率更高? 为什么?

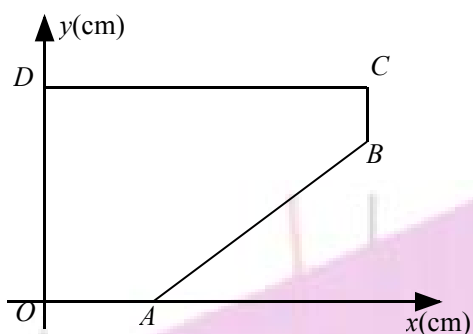
(注: 投资收益率 = $\frac{\text{投资收益}}{\text{实际投资额}} \times 100\%$)

- (2) 对同一标价的商铺, 甲选择了购铺方案一, 乙选择了购铺方案二, 那么 5 年后两人获得的收益将相差 5 万元. 问: 甲、乙两人各投资了多少万元?

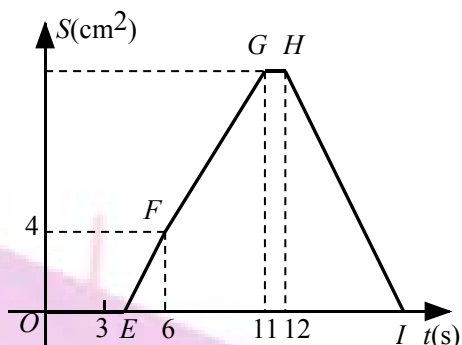
26. (本题满分 10 分)

如图 1, A, D 分别在 x 轴和 y 轴上, $CD \parallel x$ 轴, $BC \parallel y$ 轴. 点 P 从 D 点出发, 以 1cm/s 的速度, 沿五边形 $OABCD$ 的边匀速运动一周. 记顺次连接 P, O, D 三点所围成图形的面积为 $S\text{cm}^2$, 点 P 运动的时间为 $t\text{s}$. 已知 S 与 t 之间的函数关系如图 2 中折线段 $OEF GHI$ 所示.

- (1) 求 A, B 两点的坐标;
- (2) 若直线 PD 将五边形 $OABCD$ 分成面积相等的两部分, 求直线 PD 的函数关系式.



(图1)



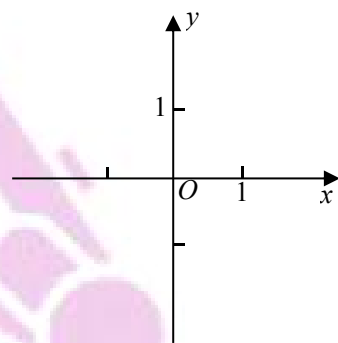
(图2)

27. (本题满分8分)

对于平面直角坐标系中的任意两点 $P_1(x_1, y_1)$ 、 $P_2(x_2, y_2)$, 我们把 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 叫做 P_1 、 P_2 两点间的直角距离, 记作 $d(P_1, P_2)$.

(1) 已知 O 为坐标原点, 动点 $P(x, y)$ 满足 $d(O, P) = 1$, 请写出 x 与 y 之间满足的关系式, 并在所给的直角坐标系中画出所有符合条件的点 P 所组成的图形;

(2) 设 $P_0(x_0, y_0)$ 是一定点, $Q(x, y)$ 是直线 $y = ax + b$ 上的动点, 我们把 $d(P_0, Q)$ 的最小值叫做 P_0 到直线 $y = ax + b$ 的直角距离. 试求点 $M(2, 1)$ 到直线 $y = x + 2$ 的直角距离.

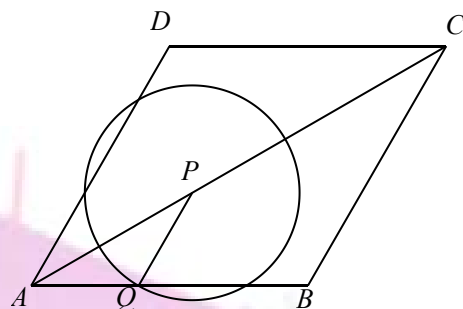


28. (本题满分10分)

如图, 菱形 $ABCD$ 的边长为 2cm , $\angle DAB = 60^\circ$. 点 P 从 A 点出发, 以 $\sqrt{3}\text{cm/s}$ 的速度, 沿 AC 向 C 作匀速运动; 与此同时, 点 Q 也从 A 点出发, 以 1cm/s 的速度, 沿射线 AB 作匀速运动. 当 P 运动到 C 点时, P 、 Q 都停止运动, 设点 P 运动的时间为 $t\text{s}$.



- (1) 当 P 异于 A 、 C 时, 请说明 $PQ \parallel BC$;
- (2) 以 P 为圆心、 PQ 长为半径作圆, 请问: 在整个运动过程中, t 为怎样的值时, $\odot P$ 与边 BC 分别有 1 个公共点和 2 个公共点?



小函数学



2012年无锡市初中毕业升学考试 数学试题参考答案及评分说明

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题2分,共16分)

11. -2 12. 1.85×10^7 13. $x \geq 2$
14. $x = 8$ 15. $y = -x^2 + 4x - 3$ 16. 90
17. 3 18. B

三、解答题(本大题共10小题,共84分)

19. 解:

(1) 原式 = $4 - \frac{3}{2} + 1$ (3分)

= $\frac{7}{2}$ (4分)

(2) 原式 = $3x^2 + 6 - 3(x^2 - 1)$ (2分)

= $3x^2 + 6 - 3x^2 + 3$ (3分)

= 9 (4分)

20. 解:

(1) $\Delta = 4^2 - 4 \times 1 \times 2 = 8$, (2分)

$\therefore x = \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2}$,

$\therefore x_1 = 2 + \sqrt{2}$, $x_2 = 2 - \sqrt{2}$ (4分)

(2) 由①得 $x \leq 2$ (1分)

由②得 $x > -2$ (3分)

\therefore 原不等式组的解集为 $-2 < x \leq 2$ (4分)

21. 解: 在 $\square ABCD$ 中, $AB = DC$, $AB \parallel DC$, (2分)

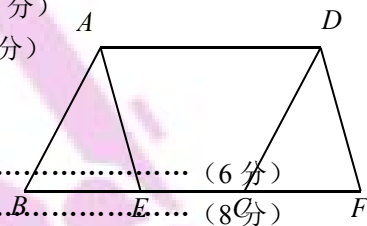
$\therefore \angle B = \angle DCF$ (4分)

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DCF$ 中,

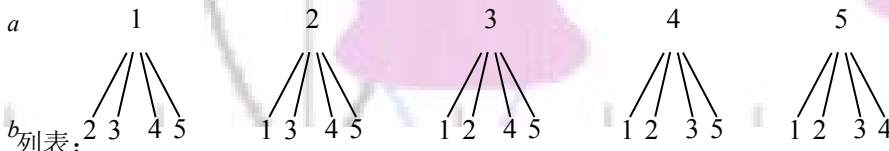
$AB = DC$, $\angle B = \angle DCF$, $BE = CF$.

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCF$, (6分)

$\therefore \angle BAE = \angle CDF$ (8分)



22. 解: 画树状图:



| $a \backslash b$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | | (1, 2) | (1, 3) | (1, 4) | (1, 5) |
| 2 | (2, 1) | | (2, 3) | (2, 4) | (2, 5) |
| 3 | (3, 1) | (3, 2) | | (3, 4) | (3, 5) |



| | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4 | (4, 1) | (4, 2) | (4, 3) | | (4, 5) |
| 5 | (5, 1) | (5, 2) | (5, 3) | (5, 4) | |

∴ 组成的点 (a, b) 共有 20 个, 其中横坐标为偶数、纵坐标为奇数的点有 6 个, …… (6 分)

∴ 组成的点横坐标为偶数、纵坐标为奇数的概率为 $\frac{6}{20} = \frac{3}{10}$. …………… (8 分)

(注: 画树状图或列表正确得 5 分)

23. 解: (1) 表中空缺的数据依次为 5, 8. …………… (2 分)

频数分布直方图画对. …………… (4 分)

(2) 64, 63. …………… (8 分)

24. 解: (1) 根据题意, 知这个正方体的底面边长 $a = \sqrt{2}x$, $EF = \sqrt{2}a = 2x$, …………… (1 分)

∴ $x + 2x + x = 24$, $x = 6$, …………… (3 分)

$a = 6\sqrt{2}$, $V = a^3 = (6\sqrt{2})^3 = 432\sqrt{2}$ (cm³). …………… (4 分)

(2) 设包装盒的底面边长为 a cm, 高为 h cm, 则 $a = \sqrt{2}x$, $h = \frac{24-2x}{\sqrt{2}x} = \sqrt{2}(12 - \sqrt{2})x$, ……………

…………… (5 分)

∴ $S = 4ah + a^2 = 4\sqrt{2}x \cdot \sqrt{2}(12 - x) + (\sqrt{2})^2 = -6x^2 + 96x = -6(x - 8)^2 + 384$, ……………

…………… (7 分)

∵ $0 < x < 12$, ∴ 当 $x = 8$ 时, S 取得最大值 384cm^2 . …………… (8 分)

25. 解: (1) 设商铺标价为 x 万元, 则

按方案一购买, 则可获投资收益 $(120\% - 1) \cdot x + x \cdot 10\% \times 5 = 0.7x$, …………… (1 分)

投资收益率为 $\frac{0.7x}{x} \times 100\% = 70\%$. …………… (2 分)

分)

按方案二购买, 则可获投资收益 $(120\% - 0.85) \cdot x + x \times 10\% \times (1 - 10\%) \times 3 = 0.62x$.

……………
… (3 分)

∴ 投资收益率为 $\frac{0.62x}{0.85x} \times 100\% \approx 72.9\%$. ……………

(4 分)



∴ 投资者选择方案二所获得的投资收益率更高.

(5分)

(2) 由题意得 $0.7x - 0.62x = 5$, (6分)

分)

解得 $x = 62.5$ (万元) (7分)

分)

∴ 甲投资了 62.5 万元, 乙投资了 53.125 万元. (8分)

分)

26. 解: (1) 连 AD, 设点 A 的坐标为 (a, 0). 由图 2 知, $DO + OA = 6\text{cm}$, (1分)

分)

$DO = 6 - AO$. 由图 2 知 $S_{\triangle AOD} = 4$, $\therefore \frac{1}{2}DO \cdot AO = 4$, $\therefore a^2 - 6a + 8 = 0$, ... (2分)

解得 $a = 2$, 或 $a = 4$. 由图 2 知, $DO > 3$, $\therefore AO < 3$, $\therefore a = 2$, A 的坐标为 (2, 0), ...

(3分)

D 点坐标为 (0, 4), 在图 1 中, 延长 CB 交 x 轴于 M,

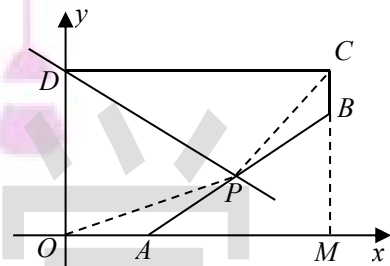
由图 2 知, $AB = 5$, $CB = 1$, $\therefore MB = 3$ (4分)

$\therefore AM = \sqrt{AB^2 - MB^2} = 4$, $\therefore OM = 6$, B 点坐标为 (6, 3).

..... (5分)

(2) 显然点 P 一定在 AB 上, 设点 P(x, y), 连 PC、PO,

则 $S_{\text{四边形 DPBC}} = S_{\triangle DPC} + S_{\triangle PBC} = \frac{1}{2}S_{\text{五边形 OABCD}}$
 $= \frac{1}{2}(S_{\text{矩形 OMCD}} - S_{\triangle ABM}) = 9$, (6分)



(图 1)

$\therefore \frac{1}{2} \times 6 \times (4 - y) + \frac{1}{2} \times 1 \times (6 - x) = 9$, 即 $x + 6y = 12$ (7分)

同理, 由 $S_{\text{四边形 DPAO}} = 9$, 可得 $2x + y = 9$ (8分)

【方法 2: 由 A(2, 0), B(6, 3) 求得直线 AB 的函数关系式为 $y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2}$. 相应给分】

由 $\begin{cases} x + 6y = 12, \\ 2x + y = 9 \end{cases}$ 【或 $\begin{cases} x + 6y = 12, \\ y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2} \end{cases}$ 或 $\begin{cases} 2x + y = 9, \\ y = \frac{3}{4}x - \frac{3}{2} \end{cases}$ 】解得 $x = \frac{42}{11}$, $y = \frac{15}{11}$. $\therefore P(\frac{42}{11}, \frac{15}{11})$

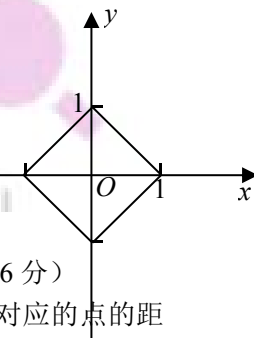
..... (9分)

设直线 PD 的函数关系式为 $y = kx + 4$, 则 $\frac{15}{11} = \frac{42}{11}k + 4$, $\therefore k = -\frac{29}{42}$,

∴ 直线 PD 的函数关系式为 $y = -\frac{29}{42}x + 4$.

27. 解: (1) 由题意, 得 $|x| + |y| = 1$, (2分)

所有符合条件的点 P 组成的图形如图所示. (4分)



(2) $\therefore d(M, Q) = |x - 2| + |y - 1| = |x - 2| + |x + 2 - 1|$
 $= |x - 2| + |x + 1|$ (6分)

∴ x 可取一切实数, $|x - 2| + |x + 1|$ 表示数轴上实数 x 所对应的点到 2 和 -1 所对应的点的距离之和, 其最小值为 3.

∴ 点 M(2, 1) 到直线 $y = x + 2$ 的直角距离为 3. (8分)



28. 解: (1) \because 四边形 $ABCD$ 为菱形, $\therefore AB=BC=2, \angle BAC=\frac{1}{2}\angle DAB$.

又 $\because \angle DAB=60^\circ, \therefore \angle BAC=\angle BCA=30^\circ$ (1分)

连结 BD 交 AC 于点 O, \because 四边形 $ABCD$ 为菱形, $\therefore AC \perp BD, OA=\frac{1}{2}AC$.

$\therefore OB=\frac{1}{2}AB=1. \therefore OA=\sqrt{3}, AC=2\sqrt{3}$ (2分)

运动 t 秒时, $AP=\sqrt{3}t, AQ=t, \therefore \frac{AP}{AQ}=\frac{AC}{AB}=\sqrt{3}$ (3分)

又 $\because \angle PAQ=\angle CAB, \therefore \triangle PAQ \sim \triangle CAB$ (4分)

$\therefore \angle APQ=\angle ACB, \therefore PQ \parallel BC$ (5分)

(2) 如图1, $\odot P$ 与 BC 相切于点 M , 连 PM , 则 $PM \perp BC$.

在 $Rt\triangle CPM$ 中, $\because \angle PCM=30^\circ, \therefore PM=\frac{1}{2}PC=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}t$.

由 $PQ=AQ=t$, 即 $\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}t=t$,

解得 $t=4\sqrt{3}-6$, 此时 $\odot P$ 与边 BC 有 1 个公共点. (6分)

如图2, $\odot P$ 过点 B , 此时 $PQ=PB$,

$\because \angle PQB=\angle PAQ+\angle APQ=60^\circ$,

$\therefore \triangle PQB$ 为等边三角形, $\therefore QB=PQ=AQ=t, \therefore t=1$.

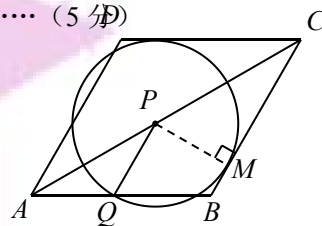
\therefore 当 $4\sqrt{3}-6 < t \leq 1$ 时, $\odot P$ 与边 BC 有 2 个公共点. (7分)

如图3, $\odot P$ 过点 C , 此时 $PC=PQ$, 即 $2\sqrt{3}-\sqrt{3}t=t, \therefore t=3-\sqrt{3}$.

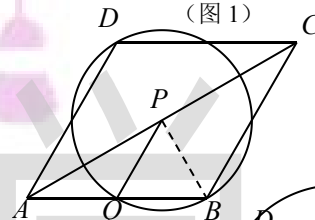
\therefore 当 $1 < t \leq 3-\sqrt{3}$ 时, $\odot P$ 与边 BC 有 1 个公共点. (8分)

当点 P 运动到点 C 时, 即 $t=2$ 时, $\odot P$ 过点 B , 此时, $\odot P$ 与边 BC 有 1 个公共点. (9分)

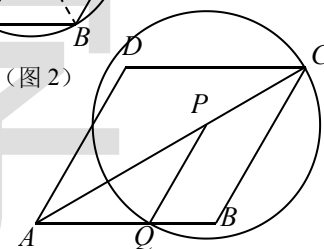
\therefore 当 $t=4\sqrt{3}-6$ 或 $1 < t \leq 3-\sqrt{3}$ 或 $t=2$ 时, $\odot P$ 与菱形 $ABCD$ 的边 BC 有 1 个公共点; $4\sqrt{3}-6 < t \leq 1$ 时, $\odot P$ 与边 BC 有 2 个公共点. (10分)



(图1)



(图2)



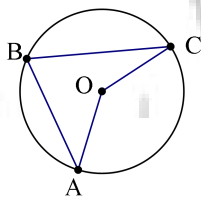
(图3)



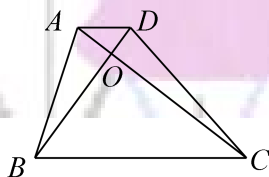
2013 无锡市中考数学试卷

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分. 在每小题所给出的四个选项中,只有一项是正确的,请用 2B 铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑)

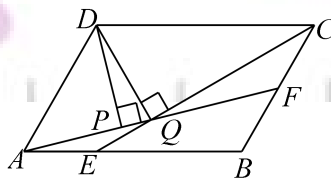
- $|-2|$ 的值等于 ()
A. 2 B. -2 C. ± 2 D. $\sqrt{2}$
- 函数 $y = \sqrt{x-1} + 3$ 中自变量 x 的取值范围是 ()
A. $x > 1$ B. $x \geq 1$ C. $x \leq 1$ D. $x \neq 1$
- 方程 $\frac{1}{x-2} - \frac{3}{x} = 0$ 的解为 ()
A. $x = 2$ B. $x = -2$ C. $x = 3$ D. $x = -3$
- 已知一组数据: 15, 13, 15, 16, 17, 16, 14, 15, 则这组数据的极差与众数分别是 ()
A. 4, 15 B. 3, 15 C. 4, 16 D. 3, 16
- 下列说法中正确的是 ()
A. 两直线被第三条直线所截得的同位角相等
B. 两直线被第三条直线所截得的同旁内角互补
C. 两平行线被第三条直线所截得的同位角的平分线互相垂直
D. 两平行线被第三条直线所截得的同旁内角的平分线互相垂直
- 已知圆柱的底面半径为 3cm, 母线长为 5cm, 则圆柱的侧面积是 ()
A. 30cm^2 B. $30\pi\text{cm}^2$ C. 15cm^2 D. $15\pi\text{cm}^2$
- 如图, A 、 B 、 C 是 $\odot O$ 上的三点, 且 $\angle ABC = 70^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数是 ()
A. 35° B. 140° C. 70° D. 70° 或 140°
- 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, 对角线 AC 、 BD 相交于 O , $AD=1$, $BC=4$, 则 $\triangle AOD$ 与 $\triangle BOC$ 的面积比等于 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$



(第 7 题)



(第 8 题)



(第 9 题)

9. 如图, 平行四边形 $ABCD$ 中, $AB : BC = 3 : 2$, $\angle DAB = 60^\circ$, E 在 AB 上, 且 $AE : EB = 1 : 2$, F 是 BC 的中点, 过 D 分别作 $DP \perp AF$ 于 P , $DQ \perp CE$ 于 Q , 则 $DP : DQ$ 等于 ()



- A. 3:4 B. $\sqrt{13}:2\sqrt{5}$ C. $\sqrt{13}:2\sqrt{6}$ D. $2\sqrt{3}:\sqrt{13}$

10. 已知点 $A(0, 0)$, $B(0, 4)$, $C(3, t+4)$, $D(3, t)$. 记 $N(t)$ 为 $\square ABCD$ 内部(不含边界)整点的个数, 其中整点是指横坐标和纵坐标都是整数的点, 则 $N(t)$ 所有可能的值为

- ()
A. 6、7 B. 7、8 C. 6、7、8 D. 6、8、9

二、填空题(本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分.)

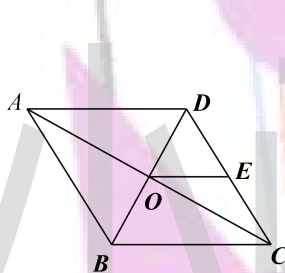
11. 分解因式: $2x^2-4x=$ _____.

12. 去年, 中央财政安排资金 8 200 000 000 元, 免除城市义务教育学生学杂费, 支持进城务工人员随迁子女公平接受义务教育, 这个数据用科学记数法可表示为_____元.

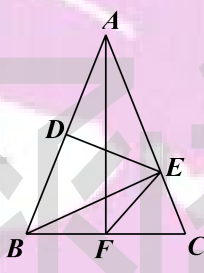
13. 已知双曲线 $y = \frac{k+1}{x}$ 经过点 $(-1, 2)$, 那么 k 的值等于_____.

14. 六边形的外角和等于_____°.

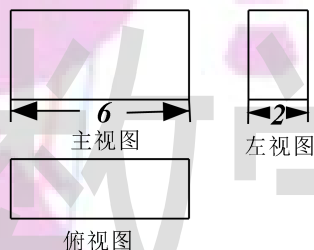
15. 如图, 菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 交 BD 于 O , $AB=8$, E 是 CD 的中点, 则 OE 的长等于_____.



(第 15 题)



(第 16 题)



(第 17 题)

16. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, DE 垂直平分 AB , $BE \perp AC$, $AF \perp BC$, 则 $\angle EFC=$ _____°.

17. 如图是一个几何体的三视图, 若这个几何体的体积是 36, 则它的表面积是_____.

18. 已知点 D 与点 $A(8, 0)$, $B(0, 6)$, $C(a, -a)$ 是一平行四边形的四个顶点, 则 CD 长的最小值为_____.

19. (本题满分 8 分) 计算:

(1) $\sqrt{9} - (-2)^2 + (-0.1)^0$;

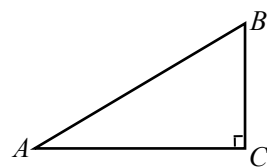
(2) $(x+1)^2 - (x+2)(x-2)$.

20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程: $x^2+3x-2=0$;

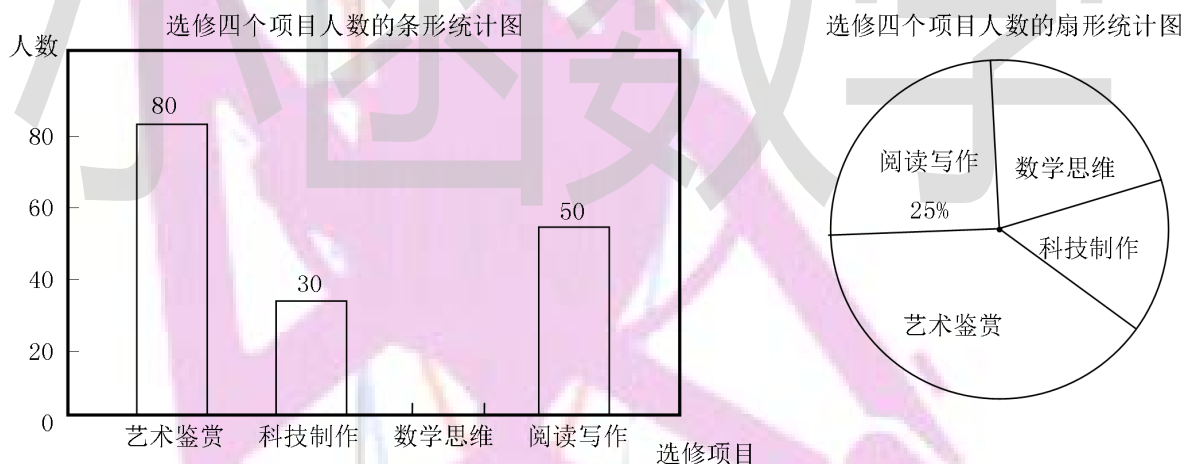
(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2x-3 \geq x+1, \\ x-2 > \frac{1}{2}(x+1). \end{cases}$$

21. (本题满分 6 分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AB=10$, $\sin \angle A = \frac{2}{5}$, 求 BC 的长和 $\tan \angle B$ 的值.



22. (本题满分 8 分) 小明与甲、乙两人一起玩“手心手背”的游戏. 他们约定: 如果三人中仅有一人出“手心”或“手背”, 则这个人获胜; 如果三人都出“手心”或“手背”, 则不分胜负, 那么在一个回合中, 如果小明出“手心”, 则他获胜的概率是多少? (请用“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程)

23. (本题满分 6 分) 某校为了解“课程选修”的情况, 对报名参加“艺术鉴赏”、“科技制作”、“数学思维”、“阅读写作”这四个选修项目的学生(每人限报一项)进行抽样调查. 下面是根据收集的数据绘制的两幅不完整的统计图.



请根据图中提供的信息, 解答下面的问题:

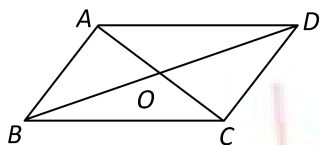
- (1) 此次共调查了____名学生, 扇形统计图中“艺术鉴赏”部分的圆心角是____度.
- (2) 请把这个条形统计图补充完整.
- (3) 现该校共有 800 名学生报名参加这四个选修项目, 请你估计其中有多少名学生选修“科技制作”项目.

24. (本题满分 10 分) 如图, 四边形 ABCD 中, 对角线 AC 与 BD 相交于 O, 在①AB//CD; ②AO=CO; ③AD=BC 中任意选取两个作为条件, “四边形 ABCD 是平行四边



形”为结论构成命题.

- (1) 以①②作为条件构成的命题是真命题吗?若是,请证明;若不是,请举出反例;
 (2) 写出按题意构成的所有命题中的假命题,并举出反例加以说明.(命题请写成“如果…,
 那么…”的形式)



25. (本题满分 8 分) 已知甲、乙两种原料中均含有 A 元素,其含量及每吨原料的购买单价如下表所示:

| | A 元素含量 | 单价(万元/吨) |
|-----|--------|----------|
| 甲原料 | 5% | 2.5 |
| 乙原料 | 8% | 6 |

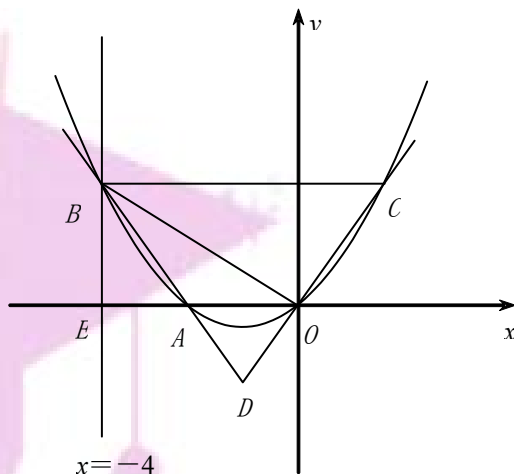
已知用甲原料提取每千克 A 元素要排放废气 1 吨,用乙原料提取每千克 A 元素要排放废气 0.5 吨.若某厂要提取 A 元素 20 千克,并要求废气排放不超过 16 吨,问:该厂购买这两种原料的费用最少是多少万元?

小函数学



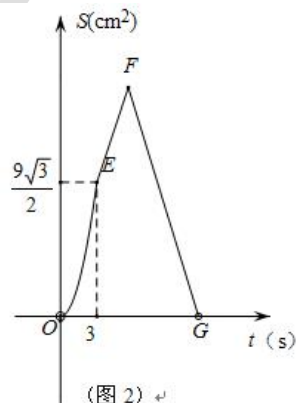
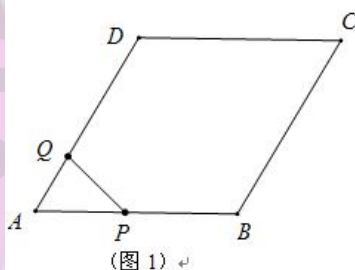
26. (本题满分 10 分) 如图, 直线 $x=-4$ 与 x 轴交于 E , 一开口向上的抛物线过原点 O 交线段 OE 于 A , 交直线 $x=-4$ 于 B . 过 B 且平行于 x 轴的直线与抛物线交于 C , 直线 OC 交直线 AB 于 D , 且 $AD:BD=1:3$.

- (1) 求点 A 的坐标;
- (2) 若 $\triangle OBC$ 是等腰三角形, 求此抛物线的函数关系式.



27. (本题满分 10 分) 如图 1, 菱形 $ABCD$ 中, $\angle A=60^\circ$. 点 P 从 A 出发, 以 2cm/s 的速度沿边 AB 、 BC 、 CD 匀速运动到 D 终止; 点 Q 从 A 与 P 同时出发, 沿边 AD 匀速运动到 D 终止, 设点 P 运动的时间为 $t\text{s}$. $\triangle APQ$ 的面积 $s(\text{cm}^2)$ 与 $t(\text{s})$ 之间函数关系的图像由图 2 中的曲线段 OE 与线段 EF 、 FG 给出.

- (1) 求点 Q 运动的速度;
- (2) 求图 2 中线段 FG 的函数关系式;
- (3) 问: 是否存在这样的 t , 使 PQ 将菱形 $ABCD$ 的面积恰好分成 $1:5$ 的两部分? 若存在, 求出这样的 t 的值; 若不存在, 请说明理由.



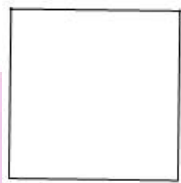
28. (本题满分 10 分) 下面给出的正多边形的边长都是 20cm . 请分别按下列要求设计一种剪拼方法 (用虚线表示你的设计方案, 把剪拼线段用粗黑实线, 在图中标注出必要的符号和数据, 并作简要说明).

- (1) 将图 1 中的正方形纸片剪拼成一个底面是正方形的直四棱柱模型, 使它的表面积与原正方形面积相等;
- (2) 将图 2 中的正三角形纸片剪拼成一个底面是正三角形的直三棱柱模型, 使它的表面

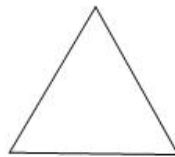


积与原正三角形的面积相等;

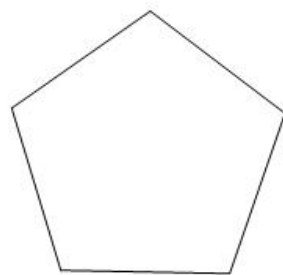
(3) 将图 3 中的正五边形纸片剪拼成一个底面是正五边形的直五棱柱模型, 使它的表面积与原正五边形的面积相等.



(图 1)



(图 2)



(图 3)

小函数学



一、选择题(本大题 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

- 1. A 2. B 3. C 4. A 5. D
- 6. B 7. B 8. D 9. D 10. C

二、填空题(本大题 8 小题,每小题 2 分,共 16 分)

- 11. $2x(x-2)$ 12. 8.2×10^9 13. -3
- 14. 360 15. 4 16. 45
- 17. 72 18. $7\sqrt{2}$

三、解答题(本大题共 10 小题,共 84 分)

19. 解:

- (1)原式 = $3 - 4 + 1$ (3 分)
- $= 0$ (4 分)
- (2)原式 = $x^2 + 2x + 1 - (x^2 - 4)$ (2 分)
- $= x^2 + 2x + 1 - x^2 + 4$ (3 分)
- $= 2x + 5$ (4 分)

20. 解:

- (1) $\Delta = 3^2 - 4 \times 1 \times (-2) = 17$, (2 分)
- $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$, $\therefore x_1 = \frac{-3 - \sqrt{17}}{2}, x_2 = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$ (4 分)
- (2)由 $2x - 3 \geq x + 1$, 得 $x \geq 4$ (1 分)

由 $x - 2 > \frac{1}{2}(x + 1)$, 得 $x > 5$ (3 分)

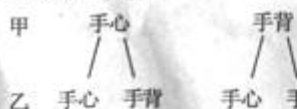
\therefore 原不等式组的解集为 $x > 5$ (4 分)

21. 解: $\because \sin \angle A = \frac{BC}{AB} = \frac{2}{5}, AB = 10, \therefore BC = 4$ (3 分)

又 $\because AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = 2\sqrt{21}$, (4 分)

$\therefore \tan \angle B = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{21}}{2}$ (6 分)

22. 解: 画树状图:



..... (5 分)

列表:

| | | | |
|---|----|-------|-------|
| | 乙 | | |
| | | 手心 | 手背 |
| 甲 | | | |
| | 手心 | 手心、手心 | 手心、手背 |
| | 手背 | 手背、手心 | 手背、手背 |



∵小明出的是手心,甲、乙两人出手心、手背的所有可能有4种,其中都是手背的情况只有1种. (6分)

∴ $P(\text{小明获胜}) = \frac{1}{4}$ (8分)

(注:画树状图或列表正确得5分)

23. 解:(1)200,144, (2分)

(2)条形统计图画对. (4分)

(3)约有120人. (6分)

24. 解:(1)是真命题. (1分)

证明如下:∵ $AB \parallel CD$,∴ $\angle ABO = \angle CDO$, (2分)

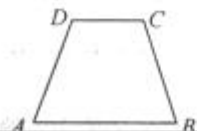
又∵ $\angle AOB = \angle COD$, $AO = CO$,∴ $\triangle ABO \cong \triangle CDO$ (3分)

∴ $AB = CD$,∴四边形ABCD是平行四边形. (4分)

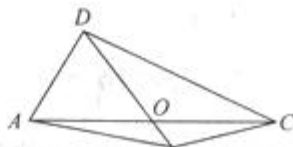
(2)假命题:①四边形ABCD中,如果 $AB \parallel CD$, $AD = BC$,那么四边形ABCD是平行四边形.

②四边形ABCD中,AC交BD于O,如果 $AO = CO$, $AD = BC$,那么四边形ABCD是平行四边形.

反例:



图①



图②

如图①,四边形ABCD中, $AB \parallel CD$, $AD = BC$,但四边形ABCD不是平行四边形.

如图②,四边形ABCD中, $AO = CO$, $AD = BC$,但四边形ABCD不是平行四边形.

命题写对1分,反例举对2分,每个3分. (10分)

25. 解:(1)设购买甲、乙两种原料分别为x吨和y吨,则

$$\begin{cases} 5\% \cdot x \cdot 1000 + 8\% \cdot y \cdot 1000 = 20, \\ 5\% \cdot x \cdot 1000 \times 1 + 8\% \cdot y \cdot 1000 \times 0.5 \leq 16, \end{cases}$$
 (2分)

即
$$\begin{cases} 5x + 8y = 20, \\ 50x + 40y \leq 16, \end{cases} \quad \therefore y \geq 0.1$$
 (4分)

设购买甲、乙两种原料所需要费用为W万元,则

$W = 2.5x + 6y$ (5分)

$= 2.5 \times \frac{2-8y}{5} + 6y = 1 + 2y \geq 1.2$, (6分)

∴当 $y = 0.1$, $x = 0.24$ 时, $W_{\text{最小}} = 1.2$ (7分)

答:该厂购买这两种原料最少需要1.2万元. (8分)

26. 解:(1)作 $DH \perp OA$ 于H,∵抛物线与x轴交于点O、A,且 $BC \parallel x$ 轴,

∴BA、CO关于直线DH对称,∴点D一定在抛物线的对称轴上. (1分)

设点A的坐标为(m,0),则点H的坐标为($\frac{m}{2}$,0).

∵ $\angle DHA = \angle BEA = 90^\circ$, $\angle DAH = \angle BAE$,∴ $\triangle DAH \sim \triangle BAE$,∴ $\frac{AH}{AE} = \frac{AD}{AB}$ (2分)

∵ $AD : BD = 1 : 3$,∴ $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{2}$ (3分)



$\therefore \frac{AH}{AE} = \frac{1}{2}, \therefore \frac{-\frac{m}{2}}{m+4} = \frac{1}{2}, \therefore m = -2$, 即点 A 的坐标为 $(-2, 0)$ (4分)

(2) \because 抛物线过点 O, A, \therefore 抛物线的函数关系式可设为 $y = ax(x+2)$,

\because 抛物线的对称轴为直线 $x = -1, \therefore BC = 6$ (5分)

\because O 不在抛物线的对称轴 $x = -1$ 上, $\therefore BO \neq CO$ (6分)

① 若 $BC = BO = 6, \therefore OE = 4, \therefore BE = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}, \therefore$ 点 $B(-4, 2\sqrt{5})$ (7分)

由 $2\sqrt{5} = a \cdot (-4) \cdot (-4+2)$, 得 $a = \frac{\sqrt{5}}{4}, \therefore$ 抛物线的函数关系式为 $y = \frac{\sqrt{5}}{4}x^2 + \frac{\sqrt{5}}{2}x$.
..... (8分)

② 若 $BC = CO = 6$, 设 BC 交 y 轴于点 M, 则 $CM = 2$,

$\therefore OM = \sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}, \therefore$ 点 $C(2, 4\sqrt{2})$ (9分)

$\therefore 4\sqrt{2} = a \cdot 2 \cdot (2+2), \therefore a = \frac{\sqrt{2}}{2}, \therefore$ 抛物线的函数关系式为 $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x^2 + \sqrt{2}x$.
..... (10分)

27. 解: (1) \because 点 Q 始终在 AD 上作匀速运动, \therefore 它运动的速度可设为 a cm/s.

过点 P 作 $PH \perp AD$ 于 H. 当点 P 在 AB 上运动时, $AP = 2t$, 则 $PH = AP \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}t$,

此时, $S = \frac{1}{2} \cdot at \cdot \sqrt{3}t = \frac{\sqrt{3}}{2}at^2, S$ 是关于 t 的二次函数. (2分)

当点 P 在 BC 上运动时, $PH = \frac{\sqrt{3}}{2}AB$, 此时, $S = \frac{\sqrt{3}}{4}AB \cdot at, S$ 是关于 t 的一次函数, \therefore

图 2 中的图像 OE 对应着点 P 由 A 运动到 B 的过程中 S 与 t 之间的函数关系,

$\therefore E(3, \frac{9\sqrt{3}}{2})$ 在函数 $S = \frac{\sqrt{3}}{2}at^2$ 的图像上, $\therefore \frac{9\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}a \cdot 9,$

$\therefore a = 1$, 即 Q 点运动速度为 1 cm/s. (3分)

(2) 当点 P 运动到 B 点时, $t = 3, \therefore AB = 6$ (4分)

当点 P 在 BC 上运动到 C 时, 点 Q 恰好运动到 D 点; 当点 P 由 C 运动到 D 时, 点 Q 始终在 D 点, \therefore 图 2 中的图像 FG 对应的是点 Q 在 D 点、点 P 在 CD 上运动时 S 与 t 之间的函数关系, 此时, $PD = 18 - 2t, PH = PD \cdot \sin 60^\circ = \sqrt{3}(9 - t),$

此时 $S = \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3}(9 - t), \therefore FG$ 的函数关系式为 $S = -3\sqrt{3}t + 27\sqrt{3} (6 \leq t < 9).$

..... (6分)

(3) 当点 P 在 AB 上运动时, PQ 将菱形 ABCD 分成 $\triangle APQ$ 和五边形 PBCDQ, 此时,

$\triangle APQ$ 的面积 $S = \frac{\sqrt{3}}{2}t^2$, 根据题意, 得 $\frac{\sqrt{3}}{2}t^2 = \frac{1}{6}S_{\text{菱形}ABCD} = \frac{1}{6} \times 6 \cdot 6 \sin 60^\circ,$

解得 $t = \sqrt{6}$ (秒). (8分)

当点 P 在 BC 上运动时, PQ 将菱形 ABCD 分成四边形 ABPQ 和四边形 PCDQ, 此时,

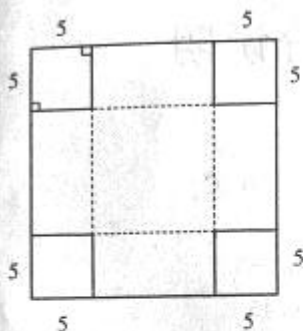
有 $S_{\text{四边形}ABPQ} = \frac{5}{6}S_{\text{菱形}ABCD}$, 即 $\frac{1}{2}(2t - 6 + t) \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5}{6} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$, 解得 $t = \frac{16}{3}$ (秒).

\therefore 存在 $t = \sqrt{6}$ 和 $t = \frac{16}{3}$, 使 PQ 将菱形 ABCD 的面积恰好分成 1 : 5 的两部分.

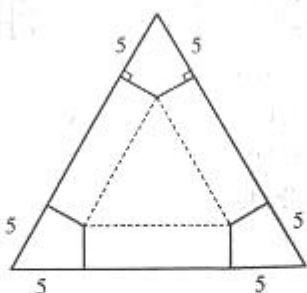
..... (10分)



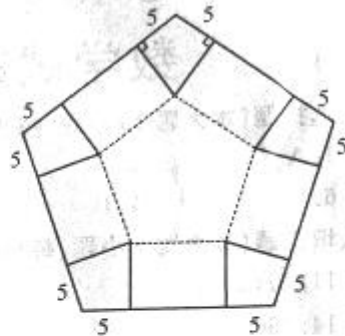
28. 解:



(图 1)



(图 2)



(图 3)

- (1) 将图 1 中四个角上的 4 个小正方形剪下拼成一个正方形, 作为直四棱柱的一个底面.
- (2) 将图 2 中三个角上的 3 个四边形剪下拼成一个正三角形, 作为直三棱柱的一个底面.
- (3) 将图 3 中五个角上的 5 个四边形剪下拼成一个正五边形, 作为直五棱柱的一个底面.

第(1)、(2)小题各 3 分, 第(3)小题 4 分, 共 10 分. (其他剪拼方法相应给分)

小函数学

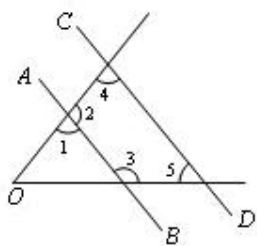


2014年无锡市初中毕业升学考试

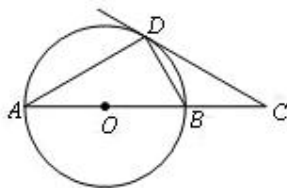
数学试题

一、选择题(本大题共10小题,每小题3分,共30分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是正确的,请用2B铅笔把答题卡上相应的选项标号涂黑)

1. -3 的相反数是 ()
A. 3 B. -3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$
2. 函数 $y = \sqrt{2-x}$ 中自变量 x 的取值范围是 ()
A. $x > 2$ B. $x \geq 2$ C. $x \leq 2$ D. $x \neq 2$
3. 分式 $\frac{2}{2-x}$ 可变形为 ()
A. $\frac{2}{2+x}$ B. $-\frac{2}{2+x}$ C. $\frac{2}{x-2}$ D. $-\frac{2}{x-2}$
4. 已知 A 样本的数据如下: $72, 73, 76, 76, 77, 78, 78, 78$, B 样本的数据恰好是 A 样本数据每个都加 2, 则 A, B 两个样本的下列统计量对应相同的是 ()
A. 平均数 B. 标准差 C. 中位数 D. 众数
5. 某文具店一支铅笔的售价为 1.2 元, 一支圆珠笔的售价为 2 元. 该店在“6.1 儿童节”举行文具优惠售卖活动, 铅笔按原价打 8 折出售, 圆珠笔按原价打 9 折出售, 结果两种笔共卖出 60 支, 卖得金额 87 元. 若设铅笔卖出 x 支, 则依题意可列得的一元一次方程为 ()
A. $1.2 \times 0.8x + 2 \times 0.9(60+x) = 87$ B. $1.2 \times 0.8x + 2 \times 0.9(60-x) = 87$
C. $2 \times 0.9x + 1.2 \times 0.8(60+x) = 87$ D. $2 \times 0.9x + 1.2 \times 0.8(60-x) = 87$
6. 已知圆锥的底面半径为 4cm , 母线长为 5cm , 则这个圆锥的侧面积是 ()
A. $20\pi\text{cm}^2$ B. 20cm C. $40\pi\text{cm}^2$ D. 40cm^2
7. 如图, $AB \parallel CD$, 则根据图中标注的角, 下列关系中成立的是 ()
A. $\angle 1 = \angle 3$ B. $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ C. $\angle 2 + \angle 4 < 180^\circ$ D. $\angle 3 + \angle 5 = 180^\circ$



(第7题)



(第8题)

8. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 D , CD 与 AB 的延长线交于点 C , $\angle A = 30^\circ$, 给出下面 3 个结论: ① $AD = CD$; ② $BD = BC$; ③ $AB = 2BC$, 其中正确结论的个数是 ()
A. 3 B. 2 C. 1 D. 0
9. 在直角坐标系中, 一直线 a 向下平移 3 个单位后所得直线 b 经过点 $A(0, 3)$, 将直线 b 绕点 A 顺时针旋转 60° 后所得直线经过点 $B(-\sqrt{3}, 0)$, 则直线 a 的函数关系式为



()

- A. $y = -\sqrt{3}x$ B. $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$ C. $y = -\sqrt{3}x + 6$ D. $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 6$

10. 已知 $\triangle ABC$ 的三条边长分别为3, 4, 6, 在 $\triangle ABC$ 所在平面内画一条直线, 将 $\triangle ABC$ 分割成两个三角形, 使其中的一个为等腰三角形, 则这样的直线最多可画

()

- A. 6条 B. 7条 C. 8条 D. 9条

二、填空题(本大题共8小题, 每小题2分, 共16分. 不需要写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题

卡相应的位置)

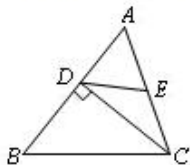
11. 分解因式: $x^3 - 4x =$ _____. 精英数学教辅网(www.jymaths.com)

12. 据国网江苏电力公司分析, 我省预计今夏统调最高用电负荷将达到86 000 000千瓦, 这个数据用科学记数法可表示为_____千瓦.

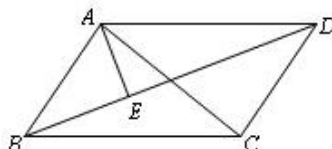
13. 方程 $\frac{2}{x+2} = \frac{1}{x}$ 的解是_____. 新课标第一网

14. 已知双曲线 $y = \frac{k-1}{x}$ 经过点 $(-2, 1)$, 则 k 的值等于_____.

15. 如图, $\triangle ABC$ 中, $CD \perp AB$ 于 D , E 是 AC 的中点, 若 $AD=6$, $DE=5$, 则 CD 的长等于_____.



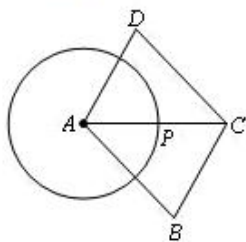
(第15题)



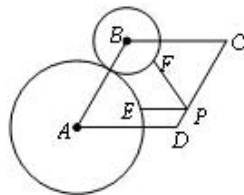
(第16题)

16. 如图, $\square ABCD$ 中, $AE \perp BD$ 于 E , $\angle EAC = 30^\circ$, $AE = 3$, 则 AC 的长等于_____.

17. 如图, 已知点 P 是半径为1的 $\odot A$ 上一点, 延长 AP 到 C , 使 $PC = AP$, 以 AC 为对角线作 $\square ABCD$, 若 $AB = \sqrt{3}$, 则 $\square ABCD$ 面积的最大值为_____.



(第17题)



(第18题)

18. 如图, 菱形 $ABCD$ 中, $\angle A = 60^\circ$, $AB = 3$, $\odot A$ 、 $\odot B$ 的半径分别为2和1, P 、 E 、 F 分别是边 CD 、 $\odot A$ 和 $\odot B$ 的动点, 则 $PE + PF$ 的最小值是_____.

三、解答题(本大题共10小题, 共84分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (本题满分8分) 计算:

(1) $(\sqrt{3})^2 - |-2| + (-2)^0$;

(2) $(x+1)(x-1) - (x-2)^2$.

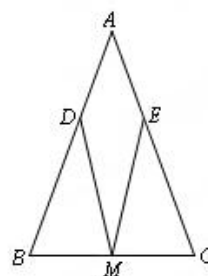


20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程: $x^2 - 5x - 6 = 0$;

(2) 解不等式组:
$$\begin{cases} 2(x-1) \geq x+1 \\ x-2 > \frac{1}{3}(2x-1) \end{cases}$$

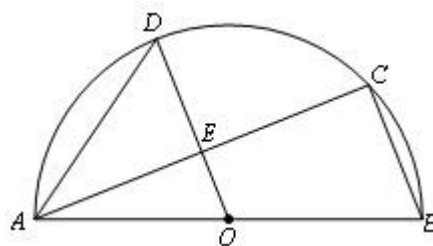
21. (本题满分 6 分) 如图, 已知: $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, M 是 BC 的中点, D 、 E 分别是 AB 、 AC 边上的点, 且 $BD=CE$, 求证: $MD=ME$.



22. (本题满分 8 分) 如图, AB 是半圆 O 的直径, C 、 D 是半圆 O 上的两点, 且 $OD \parallel BC$, OD 与 AC 交于点 E .

(1) 若 $\angle B=70^\circ$, 求 $\angle CAD$ 的度数;

(2) 若 $AB=4$, $AC=3$, 求 DE 的长.



23. (本题满分 6 分) 为了解“数学思想作文对学习数学帮助有多大?”一研究员随机抽取了一定数量的高校大一学生进行了问卷调查, 并将调查得到的数据用下面的扇形图和表 1 来表示(图、表都没制作完成).

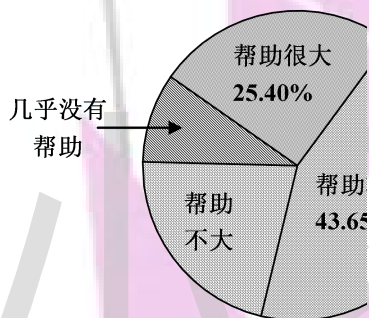


表 1

| 选项 | 帮助很大 | 帮助较大 | 帮助不大 | 几乎没有帮助 |
|----|------|------|------|--------|
| 人数 | a | 543 | 269 | b |

根据上面图、表提供的信息,

(1) 请问: 这次共有多少名学生参加了问卷调查?

(2) 算出“表 1”中 a 、 b 的值.

(注: 计算中涉及到的“人数”均精确到 1) 精英家教网(www.english.com.cn)

24. (本题满分 10 分) 三个小球上分别标有 -2 , 0 , 1 三个数, 这三个球除了标的数不同外, 其余均相同. 将



小球放入一个不透明的布袋中搅匀.

(1) 从布袋中任意摸出一个小球, 将小球上所标之数记下, 然后将小球放回袋中, 搅匀后再任意摸

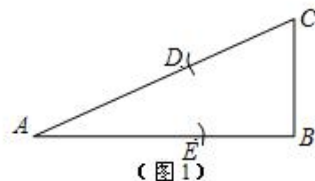
出一个小球, 再记下小球上所标之数. 求两次记下之数的和大于 0 的概率. (请用“画树状图”或“列表”等方法给出分析过程, 并求出结果)

(2) 从布袋中任意摸出一个小球, 将小球上所标之数记下, 然后将小球放回袋中, 搅匀后再任意摸出一个小球, 将小球上所标之数再记下, ..., 这样一共摸了 13 次. 若记下的 13 个数之和等于 -4, 平方和等于 14, 求: 这 13 次摸球中, 摸到球上所标之数是 0 的次数.

25. (本题满分 8 分)

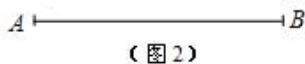
(1) 如图 1, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle B=90^\circ$, $AB=2BC$. 现以 C 为圆心, CB 为半径画弧交边 AC 于 D , 再以 A 为圆心, AD 长为半径画弧交边 AB 于 E .

求证: $\frac{AE}{AB} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$. (这个比值 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 叫做 AE 与 AB 的黄金比.)



□

(2) 如果一等腰三角形的底边与腰的比等于黄金比, 那么这个等腰三角形就叫做黄金三角形. 请予以图 2 中的线段 AB 为腰, 用直尺和圆规, 作一个黄金三角形 ABC . (注: 直尺没有刻度! 作图不要求写作法, 但要保留作图痕迹, 并对作图中涉及的点用字母进行标注.)

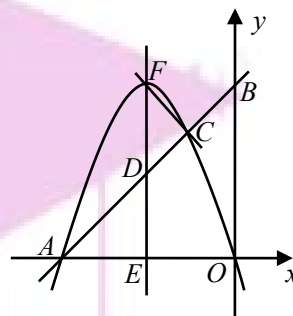




26. (本题满分 10 分) 如图, 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a<0)$ 的图像过坐标原点 O , 与 x 轴的负半轴交于点 A . 过 A 点的直线与 y 轴交于 B , 与二次函数的图像交于另一点 C , 且 C 点的横坐标 -1 , $AC:BC=3:1$.

(1) 求点 A 的坐标;

(2) 设二次函数图像的顶点为 F , 其对称轴与直线 AB 及 x 轴分别交于点 D 和点 E . 若 $\triangle FCD$ 与 $\triangle AED$ 相似, 求此二次函数的关系式.



27. (本题满分 10 分) 某发电厂共有 6 台发电机发电, 每台发电量为 300 万千瓦/月. 该厂计划从今年 7

月份开始到年底, 对 6 台发电机各进行一次改造升级. 每月改造升级 1 台, 这台发电机当月停机, 并

于次月再投入发电, 每台发电机改造升级后, 每月的发电量将比原来提高 20%. 已知每台发电机改造

升级的费用为 20 万元, 将今年 7 月份作为第 1 个月开始往后算, 该厂第 x (x 是正整数) 个月的发电

量设为 y (万千瓦). 精英教学教辅网(www.jym.com)

(1) 求该厂第 2 个月的发电量及今年下半年的总发电量;

(2) 求 y 关于 x 的函数关系式;

(3) 如果每发 1 千瓦电可以盈利 0.04 元, 那么从第 1 个月开始, 至少要到第几个月, 这期间该厂的

发电盈利扣除发电机改造升级费用后的盈利总额 w_1 (万元), 将超过同样时间内发电机不作改造

升级时的发电盈利总额 w_2 (万元)?



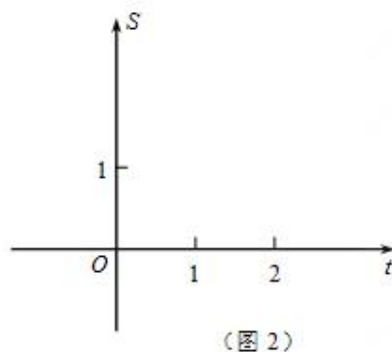
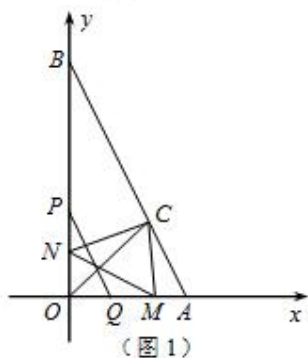
28. (本题满分 10 分) 如图 1, 已知点 $A(2, 0)$ 、 $B(0, 4)$, $\angle AOB$ 的平分线交 AB 于 C . 一动点 P 从 O 点出发, 以每秒 2 个单位长度的速度, 沿 y 轴向点 B 作匀速运动, 过点 P 且平行于 AB 的直线交 x 轴于 Q , 作 P 、 Q 关于直线 OC 的对称点 M 、 N , 设 P 运动的时间为 t ($0 < t < 2$) 秒.

(1) 求 C 点的坐标, 并直接写出点 M 、 N 的坐标 (用含 t 的代数式表示);

(2) 设 $\triangle MNC$ 与 $\triangle OAB$ 重叠部分的面积为 S ,

① 试求 S 关于 t 的函数关系式;

② 在图 2 的直角坐标系中, 画出 S 关于 t 的函数图像, 并回答: S 是否有最大值? 若有, 写出 S 的最大值; 若没有, 请说明理由.





参考答案

一、选择题

1. A; 2. C; 3. D; 4. B; 5. B; 6. A; 7. D; 8. A; 9. C; 10. B;

二、填空题

11. $x(x+2)(x-2)$; 12. 8.6×10^7 ; 13. $x=2$; 14. -1 ; 15. 8; 16. $4\sqrt{3}$; 17. $2\sqrt{3}$; 18. 3;

三、解答题

19. (1) 解: 原式 $=3-2+1=2$ (2) 解: 原式 $=x^2-1-(x^2-4x+4)=x^2-1-x^2+4x-4=4x-5$ 20. (1) 解: $(x-6)(x+1)=0$

$$\therefore x_1=6 \quad x_2=-1$$

(2) 解: 由①得 $x \geq 3$; 由②得 $x > 5$; $\therefore x > 5$ 21. 证明: $\because AB=AC \therefore \angle B=\angle C$ $\because M$ 是 BC 的中点, $\therefore BM=CM$ 在 $\triangle BDM$ 和 $\triangle CEM$ 中

$$\begin{cases} BD=CE \\ \angle B=\angle C \\ BM=CM \end{cases}$$

 $\therefore \triangle BDM \cong \triangle CEM$ $\therefore MD=ME$ 22. 解: (1) $\because OD \parallel BC, \therefore \angle DOA=\angle B=70^\circ$ 又 $\because OA=OD, \therefore \angle DAO=\angle ADO=55^\circ$ $\because AB$ 是直径, $\therefore \angle ACB=90^\circ, \therefore \angle CAB=20^\circ$ $\therefore \angle CAD=35^\circ$ 



(2) 在 $Rt\triangle ACB$ 中, $BC=\sqrt{7}$

O 是 AB 中点, $OD\parallel BC$, $\therefore OE=\frac{BC}{2}=\frac{\sqrt{7}}{2}$

$\therefore DE=2-\frac{\sqrt{7}}{2}$

23. 解: (1) $543\div 43.65\%\approx 1244$

答: 共有 1244 名学生参加了问卷调查

(2) $a=1244\times 25.40\%\approx 316$

$b=1244-316-543-269=116$

24. 解:

(1) 列表法

| | | | |
|---------------------|----|----|----|
| 和 第 2 次 第 1 次 | -2 | 0 | 1 |
| -2 | 0 | -2 | -1 |
| 0 | -2 | 0 | 1 |
| 1 | -1 | 1 | 2 |

等可能的情况共 9 种





符合要求的有 3 种

$$\therefore P_{\text{四次摸球大于0}} = \frac{1}{3}$$

(2) 设 -2 被摸出 x 次, 1 被摸出 y 次

由题可得:
$$\begin{cases} -2x + y = -4 \\ 4x + y = 14 \end{cases}$$

解之得:
$$\begin{cases} x = 3 \\ y = 2 \end{cases}, \therefore 13 - 3 - 2 = 8$$

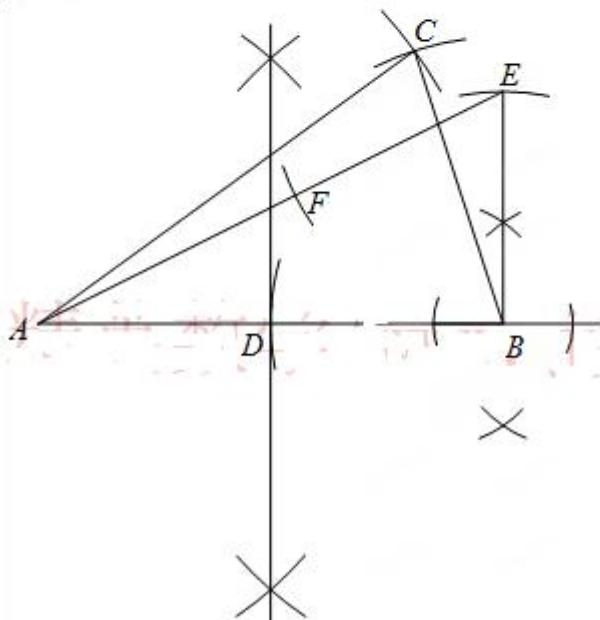
摸到球上所标之数是 0 的次数是 8 次

25. 解: (1) 设 $BC = a$, 则 $AB = 2a$, $CD = a$, $AC = \sqrt{5}a$

$$\therefore AE = AD = (\sqrt{5} - 1)a$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{(\sqrt{5} - 1)a}{2a} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

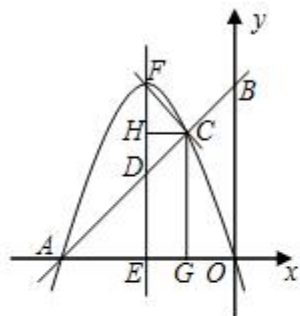
(2) 解法:



数学



26. 解: (1) 过 C 点作 $CG \perp x$ 轴, 垂足为 G, 则 $OG=1$



$$\therefore \frac{AG}{GO} = \frac{AC}{CB} = \frac{3}{1}, \therefore AG=3, \therefore AO=4, \therefore A \text{ 点坐标为 } (-4, 0)$$

(2) 由题知, $c=0$, 将 $A(-4, 0)$ 代入 $y = ax^2 + bx$ 中, 得 $0 = 16a - 4b$, $\therefore b = 4a$

$$\therefore y = ax^2 + 4ax, \therefore F(-2, -4a), C(-1, -3a)$$





$$\therefore \frac{DE}{CG} = \frac{AE}{AG} = \frac{2}{3}, \therefore DE = -2a, D(-2, -2a)$$

$\therefore \triangle FCD \sim \triangle AED$, 显然只有 $\angle DCF = \angle DEA = 90^\circ$

过 C 做 $CH \perp DF$ 交于 H , 则 $CH = 1$

$$\therefore \frac{CH}{AE} = \frac{DH}{DE} = \frac{1}{2}, \therefore DH = -a, HF = -a,$$

$\therefore H$ 为 DF 的中点, $\therefore \angle DCF = 90^\circ, \therefore DH = CH = 1$

$$\therefore a = -1$$

\therefore 二次函数的关系式为: $y = -x^2 - 4x$

27. 解: (1) 改造后每台发电量为 $300(1+20\%) = 360$ (万千瓦/月)

$$\therefore y_1 = 300 \times 5 = 1500 \text{ (万千瓦)}; \quad y_2 = 300 \times 4 + 360 = 1560 \text{ (万千瓦)}$$

$$y_3 = 300 \times 3 + 360 \times 2 = 1620 \text{ (万千瓦)}; \quad y_4 = 300 \times 2 + 360 \times 3 = 1680 \text{ (万千瓦)}$$

$$y_5 = 300 \times 1 + 360 \times 4 = 1740 \text{ (万千瓦)}; \quad y_6 = 360 \times 5 = 1800 \text{ (万千瓦)}$$

$$\therefore y_8 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 9900 \text{ (万千瓦)}$$

答: 第 2 个月发电量为 1560 万千瓦, 下半年总发电为 9900 千瓦

(2) 第 x 个月已改造 $(x-1)$ 台, 正在改造 1 台, 未改造的为 $(6-x)$ 台

$$\therefore y = 300(6-x) + 360(x-1) = 60x + 1440 \quad (1 \leq x \leq 6)$$

(3) 设到第 n 个月时 $W_1 > W_2$,

当 $n=6$ 时, $W_1 = 9900 \times 0.04 - 20 \times 6 = 276$, $W_2 = 300 \times 6 \times 6 \times 0.04 = 432$, $W_1 < W_2$ 不符合

$\therefore n > 6$

$$\therefore W_1 = [9900 + 360 \times 6(n-6)] \times 0.04 - 20 \times 6 = 86.4n - 240$$

$$W_2 = 300 \times 6n \times 0.04 = 72n$$

当 $W_1 > W_2$ 时, $86.4n - 240 > 72n$, 解之得 $n > 16.7$, $\therefore n = 17$

答: 至少要到第 17 个月 W_1 超过 W_2

28. 解: (1) 过 C 点做 $CE \perp x$ 轴, $CF \perp y$ 轴,

$\therefore OC$ 平分 $\angle AOB$, $\therefore OE = CE = x$

$$\therefore \frac{AE}{AO} = \frac{CE}{BO}, \therefore \frac{2-x}{2} = \frac{x}{4}, \therefore x = \frac{4}{3}, \therefore C\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right)$$

$M(2t, 0), N(0, t)$



(2) ①当 $0 < t \leq 1$ 时, 如图 1, 点 M 在线段 OA 上, 此时重叠部分面积为 $S_{\triangle CMN}$

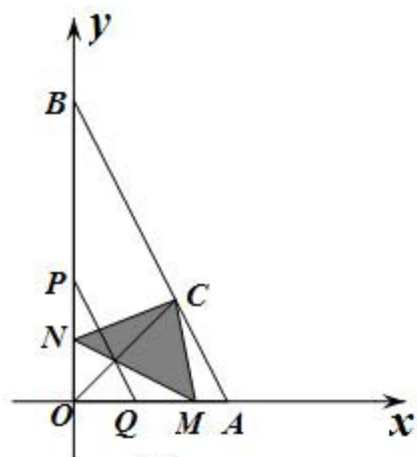


图 1

小函数学



$$\begin{aligned} \therefore S &= S_{\triangle CMN} = S_{\text{四边形}CMON} - S_{\triangle MON} \\ &= S_{\triangle CON} + S_{\triangle COM} - S_{\triangle MON} \\ &= \frac{1}{2} \cdot t \cdot \frac{4}{3} + \frac{1}{2} \cdot 2t \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{2} \cdot t \cdot 2t = -t^2 + 2t \end{aligned}$$

当 $1 < t < 2$ 时, 如图 2, 点 M 在 OA 的延长线上, 记 MN 与 AB 交于点 D , 此时重叠部分面积为 $S_{\triangle CDN}$

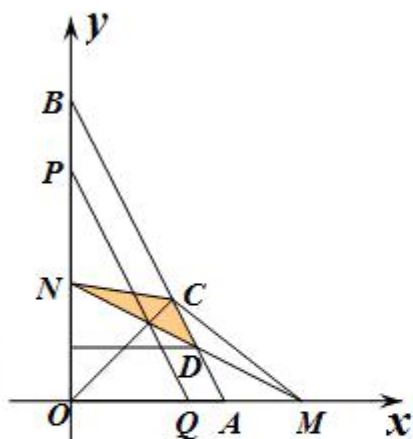


图 2

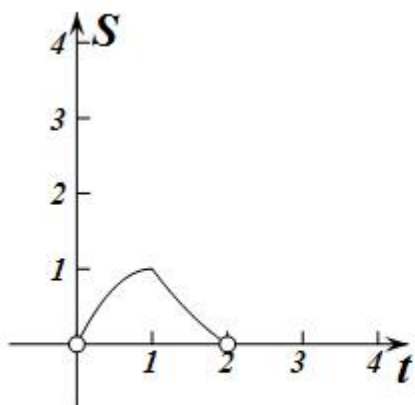
求出 AB 直线解析式: $y = -2x + 4$, MN 直线解析式: $y = -\frac{1}{2}x + t$

$\therefore D$ 点横坐标为 $\frac{8-2t}{3}$

$$S_{\triangle CDN} = S_{\triangle BDN} - S_{\triangle BCN} = \frac{1}{2} \cdot (4-t) \cdot \frac{8-2t}{3} - \frac{1}{2} \cdot (4-t) \cdot \frac{4}{3} = \frac{1}{3}t^2 - 2t + \frac{8}{3}$$

$$\therefore S = \begin{cases} -t^2 + 2t & (0 < t \leq 1) \\ \frac{1}{3}t^2 - 2t + \frac{8}{3} & (1 < t < 2) \end{cases}$$

②



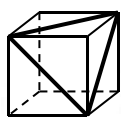
如图 3, 当 $t=1$ 时, S 有最大值为 1



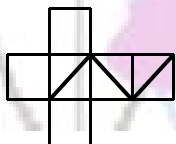
2015 年无锡市中考数学试题

一、选择题

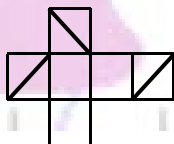
1. -3 的倒数是 ()
A. 3 B. ± 3 C. $\frac{1}{3}$ D. $-\frac{1}{3}$
2. 函数 $y = \sqrt{x-4}$ 中自变量 x 的取值范围是 ()
A. $x > 4$ B. $x \geq 4$ C. $x \leq 4$ D. $x \neq 4$
3. 今年江苏省参加高考的人数约为 393 000 人, 这个数据用科学记数法可表示为 ()
A. 393×10^3 B. 3.93×10^3 C. 3.93×10^5 D. 3.93×10^6
4. 方程 $2x - 1 = 3x + 2$ 的解为 ()
A. $x = 1$ B. $x = -1$ C. $x = 3$ D. $x = -3$
5. 若点 $A(3, -4)$ 、 $B(-2, m)$ 在同一个反比例函数的图像上, 则 m 的值为 ()
A. 6 B. -6 C. 12 D. -12
6. 下列图形中, 是轴对称图形但不是中心对称图形的是 ()
A. 等边三角形 B. 平行四边形 C. 矩形 D. 圆
7. $\tan 45^\circ$ 的值为 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\sqrt{2}$
8. 八边形的内角和为 ()
A. 180° B. 360° C. 1080° D. 1440°
9. 如图的正方体盒子的外表面上画有 3 条粗黑线, 将这个正方体盒子的表面展开 (外表面朝上), 展开图可能是 ()



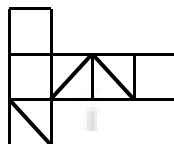
(第 9 题)



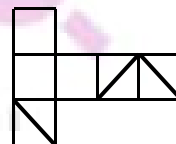
A.



B.

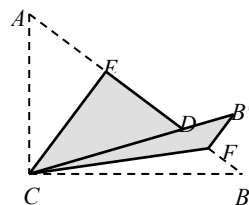


C.



D.

10. 如图, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 将边 AC 沿 CE 翻折,



(第 10 题)



使点 A 落在 AB 上的点 D 处; 再将边 BC 沿 CF 翻折, 使点 B 落在 CD 的延长线上的点 B' 处, 两条折痕与斜边 AB 分别交于点 E 、 F , 则线段 $B'F$ 的长为

(▲)

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

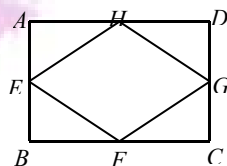
二、填空题

11. 分解因式: $8-2x^2=$ _____.

12. 化简 $\frac{2x+6}{x^2-9}$ 得_____.

13. 一次函数 $y=2x-6$ 的图像与 x 轴的交点坐标为_____.

14. 如图, 已知矩形 $ABCD$ 的对角线长为 8cm , E 、 F 、 G 、 H 分别是 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点, 则四边形 $EFGH$ 的周长等于_____ cm .

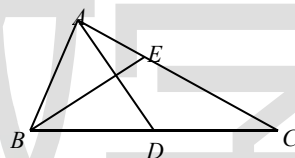


(第 14 题)

15. 命题“全等三角形的面积相等”的逆命题是_____命题. (填“真”或“假”)

16. 某种蔬菜按品质分成三个等级销售, 销售情况如下表:

| 等级 | 单价(元/千克) | 销售量(千克) |
|----|----------|---------|
| 一等 | 5.0 | 20 |
| 二等 | 4.5 | 40 |
| 三等 | 4.0 | 40 |



(第 17 题)

则售出蔬菜的平均单价为_____元/千克.

17. 已知: 如图, AD 、 BE 分别是 $\triangle ABC$ 的中线和角平分线, $AD \perp BE$, $AD=BE=6$, 则 AC 的长等于_____.

18. 某商场在“五一”期间举行促销活动, 根据顾客按商品标价一次性购物总额, 规定相应的优惠方法: ①如果不超过 500 元, 则不予优惠; ②如果超过 500 元, 但不超过 800 元, 则按购物总额给予 8 折优惠; ③如果超过 800 元, 则其中 800 元给予 8 折优惠, 超过 800 元的部分给予 6 折优惠. 促销期间, 小红和她母亲分别看中一件商品, 若各自单独付款, 则应分别付款 480 元和 520 元; 若合并付款, 则她们总共只需付款_____元.

三、解答题

19. (本题满分 8 分) 计算:

(1) $(-5)^0 - (\sqrt{3})^2 + |-3|$;

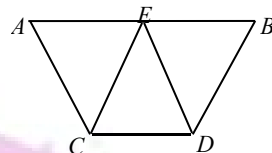
(2) $(x+1)^2 - 2(x-2)$.



20. (本题满分 8 分)

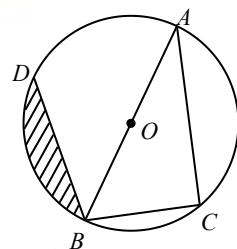
(1) 解不等式: $2(x-3)-2 \leq 0$;

(2) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x-y=5, \dots\dots\dots ① \\ x-1=\frac{1}{2}(2y-1) \dots\dots ② \end{cases}$$



21. (本题满分 8 分) 已知: 如图, $AB \parallel CD$, E 是 AB 的中点, $CE=DE$.

求证: (1) $\angle AEC = \angle BED$; (2) $AC=BD$.



22. (本题满分 8 分) 已知: 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C, D 在 $\odot O$ 上, 且 $BC=6\text{cm}$, $AC=8\text{cm}$, $\angle ABD=45^\circ$. (1) 求 BD 的长; (2) 求图中阴影部分的面积.

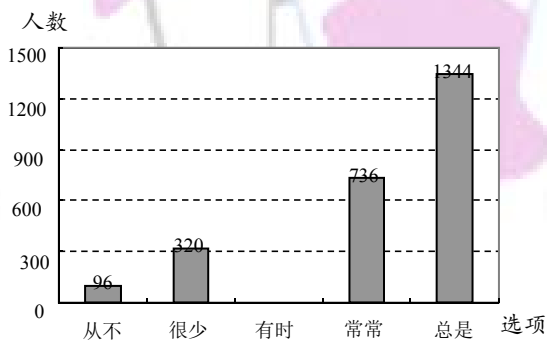
23. (本题满分 6 分) 某区教研部门对本区初二年级的学生进行了一次随机抽样问卷调查, 其中有这样一个问题:

老师在课堂上放手让学生提问和表达
()

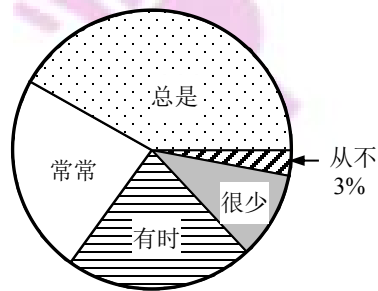
- A. 从不
- B. 很少
- C. 有时
- D. 常常
- E. 总是

答题的学生在这五个选项中只能选择一项. 下面是根据学生对该问题的答卷情况绘制的两幅不完整的统计图.

各选项选择人数的条形统计图



各选项选择人数分布的扇形统计图





根据以上信息，解答下列问题：

- (1) 该区共有 ▲ 名初二年级的学生参加了本次问卷调查；
- (2) 请把这幅条形统计图补充完整；
- (3) 在扇形统计图中，“总是”所占的百分比为 ▲ .

24. (本题满分 8 分)

- (1) 甲、乙、丙、丁四人做传球游戏：第一次由甲将球随机传给乙、丙、丁中的某一人，从第二次起，每一次都由持球者将球再随机传给其他三人中的某一人，求第二次传球后球回到甲手里的概率。（请用“画树状图”或“列表”等方式给出分析过程）
- (2) 如果甲跟另外 n ($n \geq 2$) 个人做 (1) 中同样的游戏，那么，第三次传球后球回到甲手里的概率是 ▲ （请直接写出结果）.

25. (本题满分 8 分) 某工厂以 80 元/箱的价格购进 60 箱原材料，准备由甲、乙两车间全部用于生产 A 产品. 甲车间用每箱原材料可生产出 A 产品 12 千克，需耗水 4 吨；乙车间通过节能改造，用每箱原材料可生产出的 A 产品比甲车间少 2 千克，但耗水量是甲车间的一半. 已知 A 产品售价为 30 元/千克，水价为 5 元/吨. 如果要求这两车间生产这批产品的总耗水量不得超过 200 吨，那么该厂如何分配两车间的生产任务，才能使这次生产所能获取的利润 w 最大？最大利润是多少？（注：利润 = 产品总售价 - 购买原材料成本 - 水费）

26. (本题满分 10 分) 已知：平面直角坐标系中，四边形 $OABC$ 的顶点分别为 $O(0, 0)$ 、 $A(5, 0)$ 、 $B(m, 2)$ 、 $C(m-5, 2)$.

- (1) 问：是否存在这样的 m ，使得在边 BC 上总存在点 P ，使 $\angle OPA = 90^\circ$ ？若存在，求出 m 的取值范围；若不存在，请说明理由.
- (2) 当 $\angle AOC$ 与 $\angle OAB$ 的平分线的交点 Q 在边 BC 上时，求 m 的值.

27. (本题满分 10 分) 一次函数 $y = \frac{3}{4}x$ 的图像如图所示，它与二次函数 $y = ax^2 - 4ax + c$ 的图像交于 A 、 B 两点（其中点 A 在点 B 的左侧），与这个二次函数图像的对称轴交于点 C .



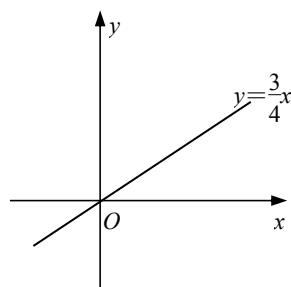
(1) 求点 C 的坐标;

(2) 设二次函数图像的顶点为 D .

①若点 D 与点 C 关于 x 轴对称, 且 $\triangle ACD$ 的面积等于 3, 求此二

次函数的关系式;

②若 $CD=AC$, 且 $\triangle ACD$ 的面积等于 10, 求此二次函数的关系式.



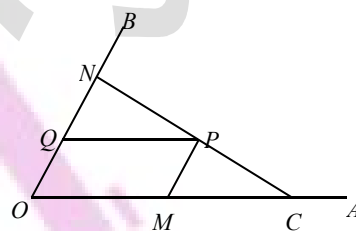
28. (本题满分 10 分) 如图, C 为 $\angle AOB$ 的边 OA 上一点, $OC=6$, N 为边 OB 上异于点 O 的一动点, P 是线段 CN 上一点, 过点 P 分别作 $PQ \parallel OA$ 交 OB 于点 Q , $PM \parallel OB$ 交 OA 于点 M .

(1) 若 $\angle AOB=60^\circ$, $OM=4$, $OQ=1$, 求证: $CN \perp OB$.

(2) 当点 N 在边 OB 上运动时, 四边形 $OMPQ$ 始终保持为菱形.

①问: $\frac{1}{OM} - \frac{1}{ON}$ 的值是否发生变化? 如果变化, 求出其取值范围; 如果不变, 请说明理由.

②设菱形 $OMPQ$ 的面积为 S_1 , $\triangle NOC$ 的面积为 S_2 , 求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的取值范围.





参考答案

一、选择题(每小题3分,共30分)

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

二、填空题(每小题2分,共16分)

11. $2(2+x)(2-x)$ 12. $\frac{2}{x-3}$ 13. (3, 0) 14. 16 15. 假

16. 4.4 17. $\frac{9\sqrt{5}}{2}$ 18. 838 或 910

三、解答题(本大题共10小题,共84分)

19. 解: (1) 1. (2) x^2+5 .

20. 解: (1) $x \leq 4$.

$$(2) \begin{cases} x = \frac{9}{2}, \\ y = 4. \end{cases}$$

21. 证: (1) $\because AB \parallel CD, \therefore \angle AEC = \angle ECD, \angle BED = \angle EDC.$

$\because CE = DE, \therefore \angle ECD = \angle EDC. \therefore \angle AEC = \angle BED.$

(2) $\because E$ 是 AB 的中点, $\therefore AE = BE.$

在 $\triangle AEC$ 和 $\triangle BED$ 中, $\begin{cases} AE = BE, \\ \angle AEC = \angle BED, \\ EC = ED, \end{cases} \therefore \triangle AEC \cong \triangle BED. \therefore AC = BD.$

22. 解: (1) $\because AB$ 为 $\odot O$ 的直径, $\therefore \angle ACB = 90^\circ.$

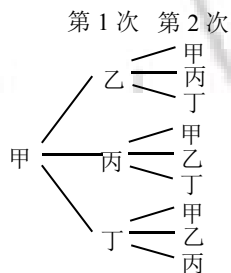
$\because BC = 6\text{cm}, AC = 8\text{cm}, \therefore AB = 10\text{cm}. \therefore OB = 5\text{cm}.$

连 $OD, \because OD = OB, \therefore \angle ODB = \angle ABD = 45^\circ. \therefore \angle BOD = 90^\circ. \therefore BD = \sqrt{OB^2 + OD^2} = 5\sqrt{2}\text{cm}.$

(2) $S_{\text{阴影}} = \frac{90}{360} \pi \cdot 5^2 - \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{25\pi - 50}{4} \text{cm}^2.$

23. 解: (1) 3200; (2) 图略, “有时”的人数为 704; (3) 42%.

24. 解: (1) 画树状图:



或: 列表:

| | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|
| | 第2次 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 第1次 | 甲 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 |
| 乙 | 乙甲 | / | 乙丙 | 乙丁 | |
| 丙 | 丙甲 | 丙乙 | / | 丙丁 | |
| 丁 | 丁甲 | 丁乙 | 丁丙 | / | |



共有 9 种等可能的结果, 其中符合要求的结果有 3 种,

$$\therefore P(\text{第 2 次传球后球回到甲手里}) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$

$$(2) \frac{n-1}{n^2}.$$

25. 解: 设甲车间用 x 箱原材料生产 A 产品, 则乙车间用 $(60-x)$ 箱原材料生产 A 产品.

由题意得 $4x+2(60-x) \leq 200$, 解得 $x \leq 40$.

$$w = 30[12x + 10(60-x)] - 80 \times 60 - 5[4x + 2(60-x)] = 50x + 12\,600,$$

$\because 50 > 0$, $\therefore w$ 随 x 的增大而增大. \therefore 当 $x=40$ 时, w 取得最大值, 为 14 600 元.

答: 甲车间用 40 箱原材料生产 A 产品, 乙车间用 20 箱原材料生产 A 产品, 可使工厂所获利润最大, 最大利润为 14 600 元.

26. 解: (1) 由题意, 知: $BC \parallel OA$. 以 OA 为直径作 $\odot D$, 与直线 BC 分别交于点 E 、 F , 则 $\angle OEA = \angle OFA = 90^\circ$.

作 $DG \perp EF$ 于 G , 连 DE , 则 $DE = OD = 2.5$, $DG = 2$, $EG = GF$, $\therefore EG = \sqrt{DE^2 - DG^2} = 1.5$,

\therefore 点 $E(1, 2)$, 点 $F(4, 2)$.

\therefore 当 $\begin{cases} m-5 \leq 4, \\ m \geq 1, \end{cases}$ 即 $1 \leq m \leq 9$ 时, 边 BC 上总存在这样的点 P ,

使 $\angle OPA = 90^\circ$.

(2) $\because BC = 5 = OA$, $BC \parallel OA$, \therefore 四边形 $OABC$ 是平行四边形.

当 Q 在边 BC 上时, $\angle OQA = 180^\circ - \angle QOA - \angle QAO$

$$= 180^\circ - \frac{1}{2}(\angle COA + \angle OAB) = 90^\circ, \therefore \text{点 } Q \text{ 只能是点 } E \text{ 或点 } F.$$

当 Q 在 F 点时, $\because OF$ 、 AF 分别是 $\angle AOC$ 与 $\angle OAB$ 的平分线, $BC \parallel OA$, $\therefore \angle CFO = \angle FOA = \angle FOC$, $\angle BFA = \angle FAO = \angle FAB$, $\therefore CF = OC$, $BF = AB$, $\because OC = AB$, $\therefore F$ 是 BC 的中点. $\because F$ 点为 $(4, 2)$, \therefore 此时 m 的值为 6.5.

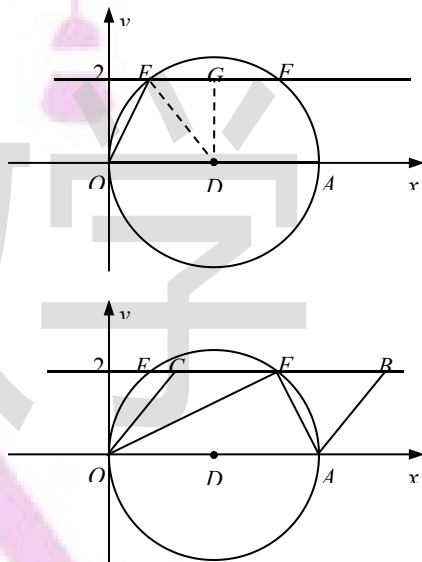
当 Q 在 E 点时, 同理可求得此时 m 的值为 3.5.

27. (1) $y = ax^2 - 4ax + c = a(x-2)^2 - 4a + c$. \therefore 二次函数图像的对称轴为直线 $x=2$.

$$\text{当 } x=2 \text{ 时, } y = \frac{3}{4}x = \frac{3}{2}, \therefore C(2, \frac{3}{2}).$$

$$(2) \textcircled{1} \because \text{点 } D \text{ 与点 } C \text{ 关于 } x \text{ 轴对称, } \therefore D(2, -\frac{3}{2}), \therefore CD=3.$$

$$\text{设 } A(m, \frac{3}{4}m) (m < 2), \text{ 由 } S_{\triangle ACD} = 3, \text{ 得 } \frac{1}{2} \times 3 \times (2-m) = 3, \text{ 解得 } m=0, \therefore A(0, 0).$$





由 $A(0, 0)$ 、 $D(2, -\frac{3}{2})$ 得 $\begin{cases} c=0, \\ -4a+c=-\frac{3}{2}. \end{cases}$ 解得 $a=\frac{3}{8}$, $c=0$.

$$\therefore y = \frac{3}{8}x^2 - \frac{3}{2}x.$$

② 设 $A(m, \frac{3}{4}m)$ ($m < 2$), 过点 A 作 $AE \perp CD$ 于 E , 则 $AE = 2 - m$, $CE = \frac{3}{2} - \frac{3}{4}m$,

$$AC = \sqrt{AE^2 + CE^2} = \sqrt{(2-m)^2 + \left[\frac{3}{2} - \frac{3}{4}m\right]^2} = \frac{5}{4}(2-m),$$

$$\because CD = AC, \therefore CD = \frac{5}{4}(2-m).$$

由 $S_{\triangle ACD} = 10$ 得 $\frac{1}{2} \times \frac{5}{4}(2-m)^2 = 10$, 解得 $m = -2$ 或 $m = 6$ (舍去), $\therefore m = -2$.

$$\therefore A(-2, -\frac{3}{2}), CD = 5.$$

若 $a > 0$, 则点 D 在点 C 下方, $\therefore D(2, -\frac{7}{2})$,

由 $A(-2, -\frac{3}{2})$ 、 $D(2, -\frac{7}{2})$ 得 $\begin{cases} 12a+c=-\frac{3}{2}, \\ -4a+c=-\frac{7}{2}. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a=\frac{1}{8}, \\ c=-3. \end{cases}$

$$\therefore y = \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{2}x - 3.$$

若 $a < 0$, 则点 D 在点 C 上方, $\therefore D(2, \frac{13}{2})$,

由 $A(-2, -\frac{3}{2})$ 、 $D(2, \frac{13}{2})$ 得 $\begin{cases} 12a+c=-\frac{3}{2}, \\ -4a+c=\frac{13}{2}. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} a=-\frac{1}{2}, \\ c=\frac{9}{2}. \end{cases}$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{9}{2}.$$

28. (1) 过 P 作 $PE \perp OA$ 于 E . $\because PQ \parallel OA$, $PM \parallel OB$, \therefore 四边形 $OMPQ$ 为平行四边形.

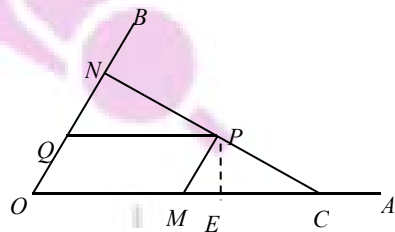
$$\therefore PM = OQ = 1, \angle PME = \angle AOB = 60^\circ,$$

$$\therefore PE = PM \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, ME = \frac{1}{2},$$

$$\therefore CE = OC - OM - ME = \frac{3}{2}, \therefore \tan \angle PCE = \frac{PE}{CE} = \frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\therefore \angle PCE = 30^\circ, \therefore \angle CPM = 90^\circ,$$

又 $\because PM \parallel OB$, $\therefore \angle CNO = \angle CPM = 90^\circ$, 即 $CN \perp OB$.



(2) ① $\frac{1}{OM} - \frac{1}{ON}$ 的值不发生变化. 理由如下:



设 $OM=x$, $ON=y$. \because 四边形 $OMPQ$ 为菱形, $\therefore OQ=QP=OM=x$, $NQ=y-x$.

$\because PQ \parallel OA$, $\therefore \angle NQP = \angle O$. 又 $\because \angle QNP = \angle ONC$, $\therefore \triangle NQP \sim \triangle NOC$, $\therefore \frac{QP}{OC} = \frac{NQ}{ON}$,

$$\text{即 } \frac{x}{6} = \frac{y-x}{y},$$

$\therefore 6y - 6x = xy$. 两边都除以 $6xy$, 得 $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{6}$, 即 $\frac{1}{OM} - \frac{1}{ON} = \frac{1}{6}$.

② 过 P 作 $PE \perp OA$ 于 E , 过 N 作 $NF \perp OA$ 于 F ,

则 $S_1 = OM \cdot PE$, $S_2 = \frac{1}{2} OC \cdot NF$,

$$\therefore \frac{S_1}{S_2} = \frac{x \cdot PE}{3NF}.$$

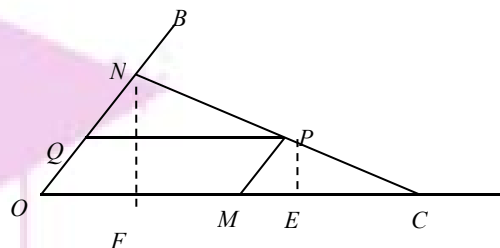
$\because PM \parallel OB$, $\therefore \angle MCP = \angle O$. 又 $\because \angle PCM = \angle NCO$,

$\therefore \triangle CPM \sim \triangle CNO$.

$$\therefore \frac{PE}{NF} = \frac{CM}{CO} = \frac{6-x}{6}.$$

$$\therefore \frac{S_1}{S_2} = \frac{x(6-x)}{18} = -\frac{1}{18}(x-3)^2 + \frac{1}{2}.$$

$\because 0 < x < 6$, 由这个二次函数的图像可知, $0 < \frac{S_1}{S_2} \leq \frac{1}{2}$.





江苏省 2021 年模拟中考数学试卷

说明：

1. 本试卷共 6 页，包含选择题（第 1 题~第 8 题，共 8 题）、非选择题（第 9 题~第 28 题，共 20 题）两部分。本卷满分 150 分，考试时间为 120 分钟。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前，考生务必将本人的姓名、准考证号填写在答题卡相应的位置上，同时务必在试卷的装订线内将本人的姓名、准考证号、毕业学校填写好，在试卷第一面的右下角填写好座位号。
3. 所有的试题都必须在专用的“答题卡”上作答，选择题用 2B 铅笔作答、非选择题在指定位置用 0.5 毫米黑色水笔作答。在试卷或草稿纸上答题无效。
4. 作图必须用 2B 铅笔作答，并请加黑加粗，描写清楚。

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号涂在答题卡相应位置上）

1. -2 的相反数是 ()

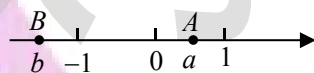
- A. 2 B. -2 C. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$

2. 计算 $(a^2)^3$ 的结果是 ()

- A. a^5 B. a^6 C. a^8 D. $3a^2$

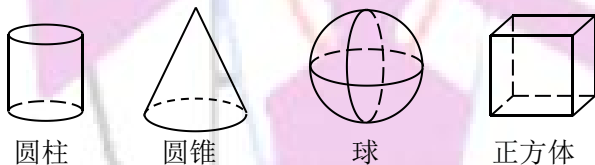
3. 如图，数轴上 A、B 两点分别对应实数 a、b，则下列结论正确的是 ()

- A. $a+b > 0$ B. $ab > 0$
C. $a-b > 0$ D. $|a| - |b| > 0$



(第 3 题)

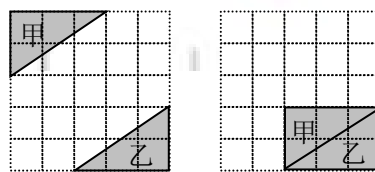
4. 下面四个几何体中，左视图是四边形的几何体共有 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

5. 如图，在 5×5 方格纸中，将图①中的三角形甲平移到图②中所示的位置，与三角形乙拼成一个矩形，那么，下面的平移方法中，正确的是 ()

- A. 先向下平移 3 格，再向右平移 1 格
B. 先向下平移 2 格，再向右平移 1 格
C. 先向下平移 2 格，再向右平移 2 格
D. 先向下平移 3 格，再向右平移 2 格



图① 图②

(第 5 题)



6. 某商场试销一种新款衬衫,一周内销售情况如下表所示:

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|
| 型号(厘米) | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
| 数量(件) | 25 | 30 | 36 | 50 | 28 | 8 |

商场经理要了解哪种型号最畅销,则上述数据的统计量中,对商场经理来说最有意义的是()

- A. 平均数 B. 众数 C. 中位数 D. 方差

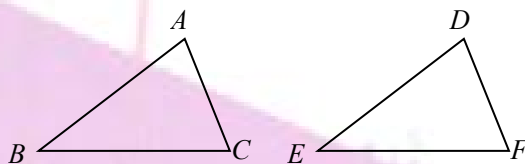
7. 如图,给出下列四组条件:

① $AB = DE, BC = EF, AC = DF$;

② $AB = DE, \angle B = \angle E, BC = EF$;

③ $\angle B = \angle E, BC = EF, \angle C = \angle F$;

④ $AB = DE, AC = DF, \angle B = \angle E$.



(第7题)

其中,能使 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 的条件共有()

- A. 1组 B. 2组 C. 3组 D. 4组

8. 下面是按一定规律排列的一列数:

第1个数: $\frac{1}{2} - \left(1 + \frac{-1}{2}\right)$;

第2个数: $\frac{1}{3} - \left(1 + \frac{-1}{2}\right) \left(1 + \frac{(-1)^2}{3}\right) \left(1 + \frac{(-1)^3}{4}\right)$;

第3个数: $\frac{1}{4} - \left(1 + \frac{-1}{2}\right) \left(1 + \frac{(-1)^2}{3}\right) \left(1 + \frac{(-1)^3}{4}\right) \left(1 + \frac{(-1)^4}{5}\right) \left(1 + \frac{(-1)^5}{6}\right)$;

.....

第n个数: $\frac{1}{n+1} - \left(1 + \frac{-1}{2}\right) \left(1 + \frac{(-1)^2}{3}\right) \left(1 + \frac{(-1)^3}{4}\right) \cdots \left(1 + \frac{(-1)^{2n-1}}{2n}\right)$.

那么,在第10个数、第11个数、第12个数、第13个数中,最大的数是()

- A. 第10个数 B. 第11个数 C. 第12个数 D. 第13个数

二、填空题(本大题共有10小题,每小题3分,共30分.不需写出解答过程,请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 计算 $(-3)^2 =$ _____.

10. 使 $\sqrt{x-1}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.

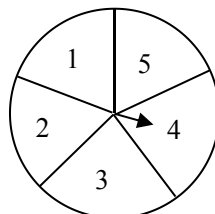
11. 江苏省的面积约为 $102\ 600\text{km}^2$, 这个数据用科学记数法可表示为_____ km^2 .

12. 反比例函数 $y = -\frac{1}{x}$ 的图象在第_____象限.

13. 某县2008年农民人均年收入为7800元,计划到2010年,农民人均年收入达到9100元.设人均年收入的平均增长率为 x ,则可列方程_____.

14. 若 $3a^2 - a - 2 = 0$, 则 $5 + 2a - 6a^2 =$ _____.

15. 如图,一个圆形转盘被等分成五个扇形区域,上面分别标有数字1、



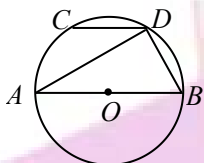
(第15题)



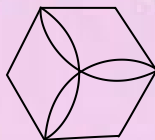
2、3、4、5, 转盘指针的位置固定, 转动转盘后任其自由停止. 转动转盘一次, 当转盘停止转动时, 记指针指向标有偶数所在区域的概率为 P (偶数), 指针指向标有奇数所在区域的概率为 P (奇数), 则 P (偶数) _____ P (奇数) (填 “>” “<” 或 “=”).

16. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \parallel AB$. 若 $\angle ABD = 65^\circ$, 则 $\angle ADC =$ _____.

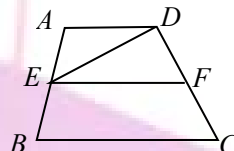
17. 已知正六边形的边长为 1cm , 分别以它的三个不相邻的顶点为圆心, 1cm 长为半径画弧 (如图), 则所得到的三条弧的长度之和为 _____ cm (结果保留 π).



(第 16 题)



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图, 已知 EF 是梯形 $ABCD$ 的中位线, $\triangle DEF$ 的面积为 4cm^2 , 则梯形 $ABCD$ 的面积为 _____ cm^2 .

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

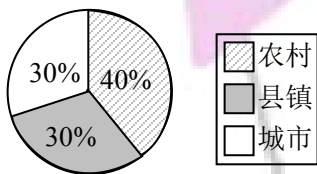
19. (本题满分 8 分) 计算:

$$(1) |-2| - (1 + \sqrt{2})^0 + \sqrt{4}; \quad (2) \left(a - \frac{1}{a}\right) \div \frac{a^2 - 2a + 1}{a}.$$

20. (本题满分 8 分) 某市对九年级学生进行了一次学业水平测试, 成绩评定分 A、B、C、D 四个等第. 为了解这次数学测试成绩情况, 相关部门从该市的农村、县镇、城市三类群体的学生中共抽取 2 000 名学生的数学成绩进行统计分析, 相应数据的统计图表如下:

各类学生成绩人数比例统计表

各类学生人数比例统计图



| 类别 \ 等第 | 人数 | | | |
|---------|-----|-----|-----|----|
| | A | B | C | D |
| 农村 | ▲ | 200 | 240 | 80 |
| 县镇 | 290 | 132 | 130 | ▲ |
| 城市 | 240 | ▲ | 132 | 48 |

(注: 等第 A、B、C、D 分别代表优秀、良好、合格、不合格)

(1) 请将上面表格中缺少的三个数据补充完整;

(2) 若该市九年级共有 60 000 名学生参加测试, 试估计该市学生成绩合格以上 (含合格) 的人数.



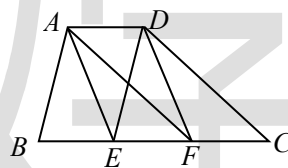
21. (本题满分 8 分) 一家医院某天出生了 3 个婴儿, 假设生男生女的机会相同, 那么这 3 个婴儿中, 出现 1 个男婴、2 个女婴的概率是多少?

22. (本题满分 8 分) 一辆汽车从 A 地驶往 B 地, 前 $\frac{1}{3}$ 路段为普通公路, 其余路段为高速公路. 已知汽车在普通公路上行驶的速度为 60km/h , 在高速公路上行驶的速度为 100km/h , 汽车从 A 地到 B 地一共行驶了 2.2h .

请你根据以上信息, 就该汽车行驶的“路程”或“时间”, 提出一个用二元一次方程组解决的问题, 并写出解答过程.

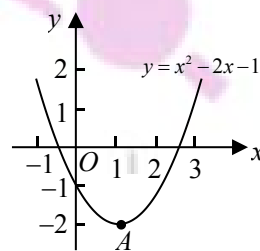
23. (本题满分 10 分) 如图, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB \parallel DE$, $AF \parallel DC$, E 、 F 两点在边 BC 上, 且四边形 $AEFD$ 是平行四边形.

- (1) AD 与 BC 有何等量关系? 请说明理由;
- (2) 当 $AB = DC$ 时, 求证: $\square ABCD$ 是矩形.



24. (本题满分 10 分) 如图, 已知二次函数 $y = x^2 - 2x - 1$ 的图象的顶点为 A . 二次函数 $y = ax^2 + bx$ 的图象与 x 轴交于原点 O 及另一点 C , 它的顶点 B 在函数 $y = x^2 - 2x - 1$ 的图象的对称轴上.

- (1) 求点 A 与点 C 的坐标;
- (2) 当四边形 $AOBC$ 为菱形时, 求函数 $y = ax^2 + bx$ 的关系式.



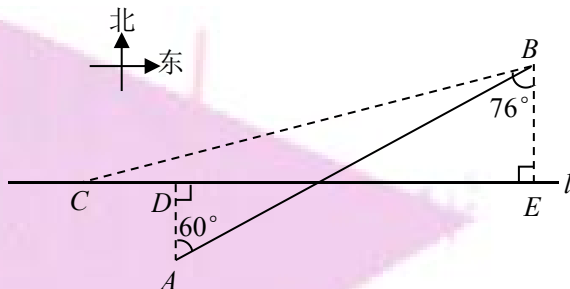
25. (本题满分 10 分) 如图, 在航线 l 的两侧分别有观测点 A 和 B , 点 A 到航线 l 的距离为 2km , 点 B 位于点 A 北偏东 60° 方向且与 A 相距 10km 处. 现有一艘轮船从位于点 B 南偏



西 76° 方向的 C 处, 正沿该航线自西向东航行, 5min 后该轮船行至点 A 的正北方向的 D 处.

(1) 求观测点 B 到航线 l 的距离;

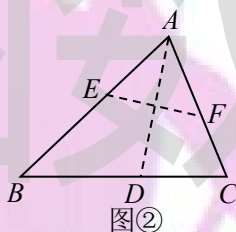
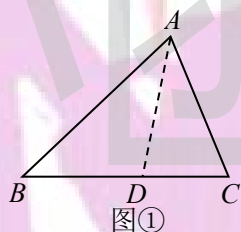
(2) 求该轮船航行的速度(结果精确到 0.1km/h). (参考数据: $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sin 76^\circ \approx 0.97$, $\cos 76^\circ \approx 0.24$, $\tan 76^\circ \approx 4.01$)



26. (本题满分 10 分)

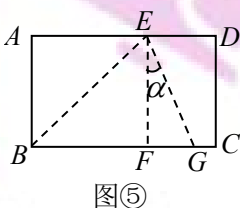
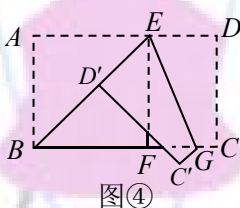
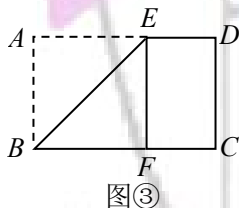
(1) 观察与发现

小明将三角形纸片 ABC ($AB > AC$) 沿过点 A 的直线折叠, 使得 AC 落在 AB 边上, 折痕为 AD , 展开纸片 (如图①); 再次折叠该三角形纸片, 使点 A 和点 D 重合, 折痕为 EF , 展平纸片后得到 $\triangle AEF$ (如图②). 小明认为 $\triangle AEF$ 是等腰三角形, 你同意吗? 请说明理由.



(2) 实践与运用

将矩形纸片 $ABCD$ 沿过点 B 的直线折叠, 使点 A 落在 BC 边上的点 F 处, 折痕为 BE (如图③); 再沿过点 E 的直线折叠, 使点 D 落在 BE 上的点 D' 处, 折痕为 EG (如图④); 再展平纸片 (如图⑤). 求图⑤中 $\angle \alpha$ 的大小.



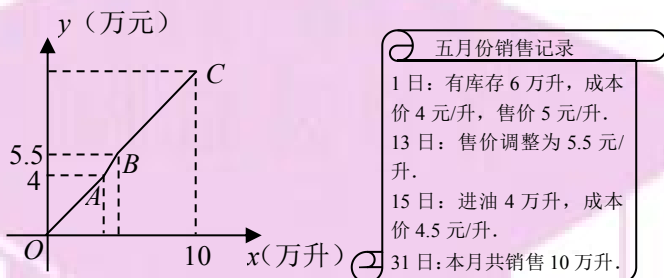
27. (本题满分 12 分)



某加油站五月份营销一种油品的销售利润 y (万元) 与销售量 x (万升) 之间函数关系的图象如图中折线所示, 该加油站截止到 13 日调价时的销售利润为 4 万元, 截止至 15 日进油时的销售利润为 5.5 万元. (销售利润 = (售价 - 成本价) × 销售量)

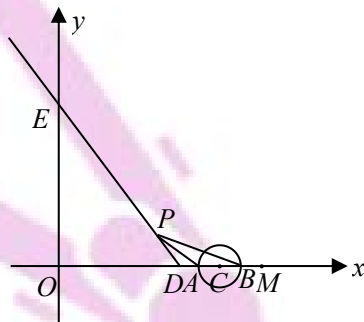
请你根据图象及加油站五月份该油品的所有销售记录提供的信息, 解答下列问题:

- (1) 求销售量 x 为多少时, 销售利润为 4 万元;
- (2) 分别求出线段 AB 与 BC 所对应的函数关系式;
- (3) 我们把销售每升油所获得的利润称为利润率, 那么, 在 OA 、 AB 、 BC 三段所表示的销售信息中, 哪一段的利润率最大? (直接写出答案)



28. (本题满分 12 分) 如图, 已知射线 DE 与 x 轴和 y 轴分别交于点 $D(3,0)$ 和点 $E(0,4)$. 动点 C 从点 $M(5,0)$ 出发, 以 1 个单位长度/秒的速度沿 x 轴向左作匀速运动, 与此同时, 动点 P 从点 D 出发, 也以 1 个单位长度/秒的速度沿射线 DE 的方向作匀速运动. 设运动时间为 t 秒.

- (1) 请用含 t 的代数式分别表示出点 C 与点 P 的坐标;
- (2) 以点 C 为圆心、 $\frac{1}{2}t$ 个单位长度为半径的 $\odot C$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点 (点 A 在点 B 的左侧), 连接 PA 、 PB .
 - ①当 $\odot C$ 与射线 DE 有公共点时, 求 t 的取值范围;
 - ②当 $\triangle PAB$ 为等腰三角形时, 求 t 的值.





江苏省 2021 年模拟中考数学试卷参考答案及评分建议

一、选择题(本大题共有 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 选项 | A | B | C | B | D | B | C | A |

二、填空题(本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

9. 9 10. $x \geq 1$ 11. 1.026×10^5 12. 二、四 13. $7800(x+1)^2 = 9100$
 14. 1 15. $<$ 16. 25 17. 2π 18. 16

三、解答题(本大题共有 10 小题, 共 96 分. 解答必须写出必要的文字说明、推理步骤或证明过程)

19. 解: (1) 原式 = $2 - 1 + 2 = 3$ (4 分)

(2) 原式 = $\frac{a^2 - 1}{a} \div \frac{(a-1)^2}{a} = \frac{(a+1)(a-1)}{a} \times \frac{a}{(a-1)^2} = \frac{a+1}{a-1}$ (8 分)

20. 解: (1) 280, 48, 180. (3 分)

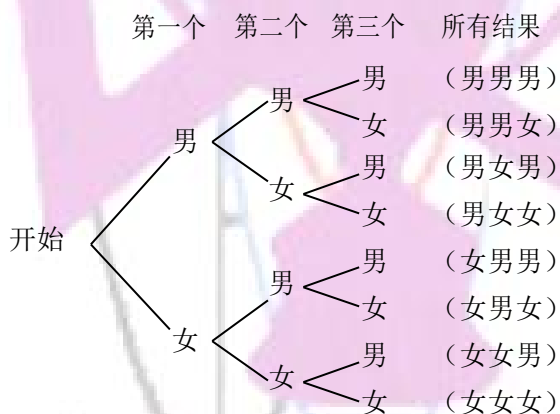
(2) 抽取的学生中, 成绩不合格的人数共有 $(80 + 48 + 48) = 176$,

所以成绩合格以上的人数为 $2000 - 176 = 1824$,

估计该市成绩合格以上的人数为 $\frac{1824}{2000} \times 60000 = 54720$.

答: 估计该市成绩合格以上的人数约为 54720 人. (8 分)

21. 解: 用树状图分析如下:



$P(1 \text{ 个男婴}, 2 \text{ 个女婴}) = \frac{3}{8}$.

答: 出现 1 个男婴, 2 个女婴的概率是 $\frac{3}{8}$ (8 分)

22. 解: 本题答案不惟一, 下列解法供参考.



解法一 问题:普通公路和高速公路各为多少千米? (3分)

解:设普通公路长为 x km, 高速公路长为 y km.

$$\text{根据题意, 得 } \begin{cases} 2x = y, \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{100} = 2.2. \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = 60, \\ y = 120. \end{cases} \dots\dots (7 \text{ 分})$$

答:普通公路长为 60km, 高速公路长为 120km. $\dots\dots$ (8分)

解法二 问题:汽车在普通公路和高速公路上各行驶了多少小时? $\dots\dots$ (3分)

解:设汽车在普通公路上行驶了 x h, 高速公路上行驶了 y h.

$$\text{根据题意, 得 } \begin{cases} x + y = 2.2, \\ 60x \times 2 = 100y. \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x = 1, \\ y = 1.2. \end{cases} \dots\dots (7 \text{ 分})$$

答:汽车在普通公路上行驶了 1h, 高速公路上行驶了 1.2h. $\dots\dots$ (8分)

23. (1) 解: $AD = \frac{1}{3}BC$. $\dots\dots$ (1分)

理由如下:

$\because AD \parallel BC, AB \parallel DE, AF \parallel DC,$

\therefore 四边形 $ABED$ 和四边形 $AFCD$ 都是平行四边形.

$\therefore AD = BE, AD = FC.$

又 \because 四边形 $AEFD$ 是平行四边形, $\therefore AD = EF.$

$\therefore AD = BE = EF = FC.$

$$\therefore AD = \frac{1}{3}BC. \dots\dots (5 \text{ 分})$$

(2) 证明: \because 四边形 $ABED$ 和四边形 $AFCD$ 都是平行四边形,

$\therefore DE = AB, AF = DC.$

$\because AB = DC, \therefore DE = AF.$

又 \because 四边形 $AEFD$ 是平行四边形, \therefore 四边形 $AEFD$ 是矩形. $\dots\dots$ (10分)

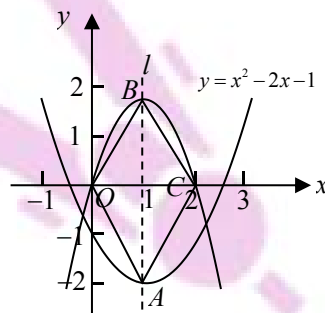
24. 解: (1) $y = x^2 - 2x - 1 = (x-1)^2 - 2$, 所以顶点 A 的

坐标为 $(1, -2)$. $\dots\dots$ (3分)

因为二次函数 $y = ax^2 + bx$ 的图象经过原点, 且它的顶点在

二次函数 $y = x^2 - 2x - 1$ 图象的对称轴 l 上, 所以点 C 和点

O 关于直线 l 对称, 所以点 C 的坐标为 $(2, 0)$. $\dots\dots$ (6分)



(2) 因为四边形 $AOBC$ 是菱形, 所以点 B 和点 A 关于直线 OC 对称, 因此, 点 B 的坐标为 $(1, 2)$.

因为二次函数 $y = ax^2 + bx$ 的图象经过点 $B(1, 2)$, $C(2, 0)$, 所以 $\begin{cases} a + b = -2, \\ 4a + 2b = 0. \end{cases}$



$$\text{解得} \begin{cases} a = -2, \\ b = 4. \end{cases}$$

所以二次函数 $y = ax^2 + bx$ 的关系式为 $y = -2x^2 + 4x$. (10分)

25. 解: (1) 设 AB 与 l 交于点 O .

在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中, $\angle OAD = 60^\circ$, $AD = 2$, $OA = \frac{AD}{\cos 60^\circ} = 4$.

又 $AB = 10$, $\therefore OB = AB - OA = 6$.

在 $\text{Rt}\triangle BOE$ 中, $\angle OBE = \angle OAD = 60^\circ$, $\therefore BE = OB \cdot \cos 60^\circ = 3$ (km).

\therefore 观测点 B 到航线 l 的距离为 3km. (4分)

(2) 在 $\text{Rt}\triangle AOD$ 中, $OD = AD \cdot \tan 60^\circ = 2\sqrt{3}$.

在 $\text{Rt}\triangle BOE$ 中, $OE = BE \cdot \tan 60^\circ = 3\sqrt{3}$.

$\therefore DE = OD + OE = 5\sqrt{3}$.

在 $\text{Rt}\triangle CBE$ 中, $\angle CBE = 76^\circ$, $BE = 3$, $\therefore CE = BE \cdot \tan \angle CBE = 3 \tan 76^\circ$.

$\therefore CD = CE - DE = 3 \tan 76^\circ - 5\sqrt{3} \approx 3.38$.

$5 \text{ min} = \frac{1}{12} \text{ h}$, $\therefore \frac{CD}{\frac{1}{12}} = 12CD = 12 \times 3.38 \approx 40.6$ (km/h).

答: 该轮船航行的速度约为 40.6km/h. (10分)

26. 解: (1) 同意. 如图, 设 AD 与 EF 交于点 G . 由折叠知, AD

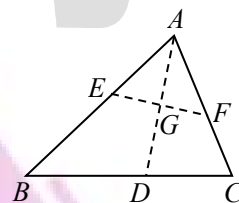
平分 $\angle BAC$, 所以 $\angle BAD = \angle CAD$.

又由折叠知, $\angle AGE = \angle DGE = 90^\circ$,

所以 $\angle AGE = \angle AGF = 90^\circ$,

所以 $\angle AEF = \angle AFE$. 所以 $AE = AF$,

即 $\triangle AEF$ 为等腰三角形. (5分)



(2) 由折叠知, 四边形 $ABFE$ 是正方形, $\angle AEB = 45^\circ$, 所以 $\angle BED = 135^\circ$. 又由折叠知, $\angle BEG = \angle DEG$, 所以 $\angle DEG = 67.5^\circ$.

从而 $\angle \alpha = 90^\circ - 67.5^\circ = 22.5^\circ$. (10分)

27. 解法一: (1) 根据题意, 当销售利润为 4 万元, 销售量为 $4 \div (5 - 4) = 4$ (万升).

答: 销售量 x 为 4 万升时销售利润为 4 万元. (3分)

(2) 点 A 的坐标为 $(4,4)$, 从 13 日到 15 日利润为 $5.5 - 4 = 1.5$ (万元),

所以销售量为 $1.5 \div (5.5 - 4) = 1$ (万升), 所以点 B 的坐标为 $(5,5.5)$.

设线段 AB 所对应的函数关系式为 $y = kx + b$, 则 $\begin{cases} 4 = 4k + b, \\ 5.5 = 5k + b. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k = 1.5, \\ b = -2. \end{cases}$



∴ 线段 AB 所对应的函数关系式为 $y = 1.5x - 2 (4 \leq x \leq 5)$ (6分)

从 15 日到 31 日销售 5 万升, 利润为 $1 \times 1.5 + 4 \times (5.5 - 4.5) = 5.5$ (万元).

∴ 本月销售该油品的利润为 $5.5 + 5.5 = 11$ (万元), 所以点 C 的坐标为 $(10, 11)$.

设线段 BC 所对应的函数关系式为 $y = mx + n$, 则 $\begin{cases} 5.5 = 5m + n, \\ 11 = 10m + n. \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} m = 1.1, \\ n = 0. \end{cases}$

所以线段 BC 所对应的函数关系式为 $y = 1.1x (5 \leq x \leq 10)$ (9分)

(3) 线段 AB (12分)

解法二: (1) 根据题意, 线段 OA 所对应的函数关系式为 $y = (5-4)x$, 即 $y = x (0 \leq x \leq 4)$.

当 $y = 4$ 时, $x = 4$.

答: 销售量为 4 万升时, 销售利润为 4 万元. (3分)

(2) 根据题意, 线段 AB 对应的函数关系式为 $y = 1 \times 4 + (5.5 - 4) \times (x - 4)$,

即 $y = 1.5x - 2 (4 \leq x \leq 5)$ (6分)

把 $y = 5.5$ 代入 $y = 1.5x - 2$, 得 $x = 5$, 所以点 B 的坐标为 $(5, 5.5)$.

截止到 15 日进油时的库存量为 $6 - 5 = 1$ (万升).

当销售量大于 5 万升时, 即线段 BC 所对应的销售关系中,

每升油的成本价 = $\frac{1 \times 4 + 4 \times 4.5}{5} = 4.4$ (元).

所以, 线段 BC 所对应的函数关系为

$y = (1.5 \times 5 - 2) + (5.5 - 4.4)(x - 5) = 1.1x (5 \leq x \leq 10)$ (9分)

(3) 线段 AB (12分)

28. 解: (1) $C(5-t, 0)$, $P\left(3 - \frac{3}{5}t, \frac{4}{5}t\right)$ (2分)

(2) ① 当 $\odot C$ 的圆心 C 由点 $M(5, 0)$ 向左运动, 使点 A 到点 D 并随 $\odot C$ 继续向左运动时,

有 $5 - \frac{3}{2}t \leq 3$, 即 $t \geq \frac{4}{3}$.

当点 C 在点 D 左侧时, 过点 C 作 $CF \perp$ 射线 DE , 垂足为 F , 则由 $\angle CDF = \angle EDO$,

得 $\triangle CDF \sim \triangle EDO$, 则 $\frac{CF}{4} = \frac{3 - (5-t)}{5}$. 解得 $CF = \frac{4t-8}{5}$.

由 $CF \leq \frac{1}{2}t$, 即 $\frac{4t-8}{5} \leq \frac{1}{2}t$, 解得 $t \leq \frac{16}{3}$.



∴当⊙C与射线DE有公共点时, t 的取值范围为 $\frac{4}{3} \leq t \leq \frac{16}{3}$ (5分)

②当 $PA = AB$ 时, 过 P 作 $PQ \perp x$ 轴, 垂足为 Q , 有 $PA^2 = PQ^2 + AQ^2$

$$= \frac{16}{25}t^2 + \left(5 - \frac{3}{2}t - 3 + \frac{3}{5}t\right)^2.$$

$$\therefore \frac{29}{20}t^2 - \frac{18}{5}t + 4 = t^2, \text{ 即 } 9t^2 - 72t + 80 = 0.$$

解得 $t_1 = \frac{4}{3}, t_2 = \frac{20}{3}$ (7分)

当 $PA = PB$ 时, 有 $PC \perp AB$,

$$\therefore 5 - t = 3 - \frac{3}{5}t. \text{ 解得 } t_3 = 5. \text{ (9分)}$$

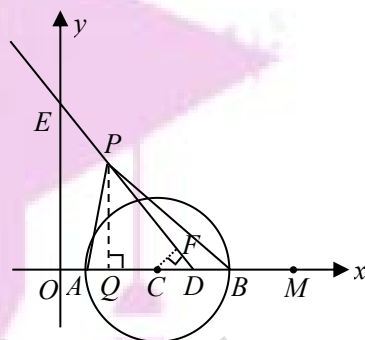
当 $PB = AB$ 时, 有

$$PB^2 = PQ^2 + BQ^2 = \frac{16}{25}t^2 + \left(5 - \frac{1}{2}t - 3 + \frac{3}{5}t\right)^2.$$

$$\therefore \frac{13}{20}t^2 + \frac{2}{5}t + 4 = t^2, \text{ 即 } 7t^2 - 8t - 80 = 0.$$

解得 $t_4 = 4, t_5 = -\frac{20}{7}$ (不合题意, 舍去). (11分)

∴当 $\triangle PAB$ 是等腰三角形时, $t = \frac{4}{3}$, 或 $t = 4$, 或 $t = 5$, 或 $t = \frac{20}{3}$ (12分)





编后感

本书从设计到印刷，融入了无数在职数学老师的心血，尤其模拟题型的设计，教材答案解析的解答，都是老师无数日日夜夜辛劳付出的成果，感谢为这本教材能够成册付出的广大数学老师，尤其要感谢南京师范大学硕士生导师邱峰教授，他曾经提出的图形和教案结合的授课方式给了本教材宝贵的灵感，也要感谢南京大学教授黄秀梅老师，她曾经授课中从经济法领域出发，提出了商标保护的行为。也为我们小函数学的未来发展提供了方向。感谢南京大学刘艳博博士提出的寓教于意也运用到教材编写的思想中，更要感恩编委会的数学老师们的付出。也要感谢各位使用者，本书目的是为了帮助无锡中考考生，不足之处，希望得到使用者的指正。



中考交流 QQ 群: 1167272156
 金陵教育网在线免费讲题



无锡二次函数教育科技有限公司出品 翻版必究