

二〇一八年齐齐哈尔市初中学业考试

数学试卷

考生注意：

1. 考试时间 120 分钟
2. 全卷共三道大题，总分 120 分
3. 使用答题卡的考生，请将答案填写在答题卡的指定位置

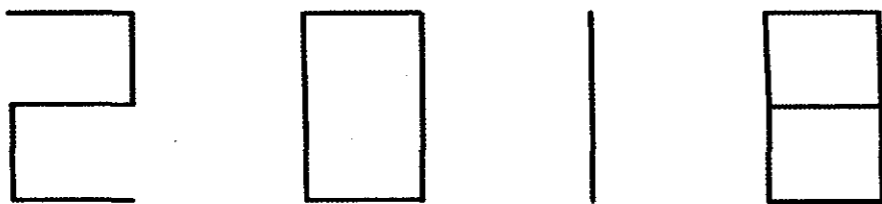
本考场试卷序号  
(由监考教师填写)

题号	一	二	三						总分	核分人
			18	19	20	21	22	23		
得分										

得分	评卷人

一、选择题 (每小题 3 分, 满分 30 分)

1. 下列“数字图形”中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的有 ( )



- A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个

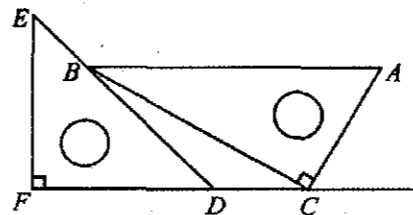
2. 下列计算正确的是 ( )

A.  $a^2 \cdot a^3 = a^6$       B.  $(a^2)^2 = a^4$       C.  $a^8 \div a^4 = a^2$       D.  $(ab)^3 = ab^3$

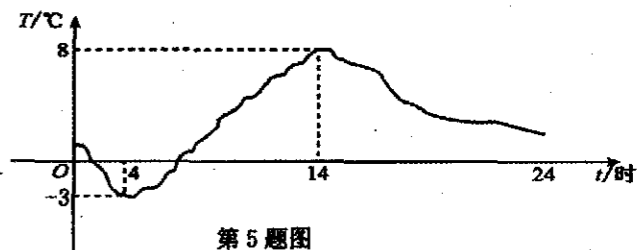
3. “厉害了, 我的国!” 2018 年 1 月 18 日, 国家统计局对外公布, 全年国内生产总值 (GDP) 首次站上 82 万亿元的历史新台阶. 把 82 万亿用科学记数法表示为 ( )

A.  $8.2 \times 10^{13}$       B.  $8.2 \times 10^{12}$       C.  $8.2 \times 10^{11}$       D.  $8.2 \times 10^9$

4. 一副直角三角板如图放置, 点  $C$  在  $FD$  的延长线上,  $AB \parallel CF$ ,  $\angle F = \angle ACB = 90^\circ$ , 则  $\angle DBC$  的度数为 ( )
- A.  $10^\circ$       B.  $15^\circ$       C.  $18^\circ$       D.  $30^\circ$



第 4 题图



第 5 题图

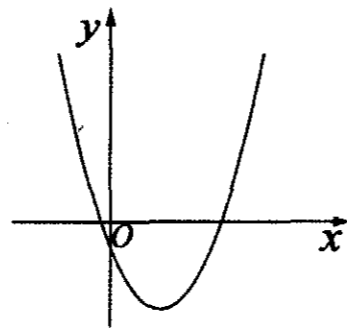
5. 如图是自动测温仪记录的图象, 它反映了齐齐哈尔市的春季某天气温  $T$  如何随时间  $t$  的变化而变化. 下列从图象中得到的信息正确的是 ( )
- A. 0 点时气温达到最低      B. 最低气温是零下  $4^\circ\text{C}$
- C. 0 点到 14 点之间气温持续上升      D. 最高气温是  $8^\circ\text{C}$
6. 我们家乡的黑土地全国特有, 肥沃的土壤、绿色的水源是优质大米得天独厚的生长条件, 因此黑龙江的大米在全国受到广泛欢迎. 小明在平价米店记录了一周中不同包装 (10 kg, 20 kg, 50 kg) 的大米销售量 (单位: 袋) 如下: 10 kg 装 100 袋; 20 kg 装 220 袋; 50 kg 装 80 袋. 如果每千克大米的进价和销售价都相同, 则米店老板最应该关注的是这些数据 (袋数) 中的 ( )
- A. 众数      B. 平均数      C. 中位数      D. 方差
7. 我们知道, 用字母表示的代数式是具有一般意义的. 请仔细分析下列赋予  $3a$  实际意义的例子中不正确的是 ( )
- A. 若葡萄的价格是 3 元/千克, 则  $3a$  表示买  $a$  千克葡萄的金额
- B. 若  $a$  表示一个等边三角形的边长, 则  $3a$  表示这个等边三角形的周长
- C. 将一个小木块放在水平桌面上, 若 3 表示小木块与桌面的接触面积,  $a$  表示桌面受到的压强, 则  $3a$  表示小木块对桌面的压力
- D. 若 3 和  $a$  分别表示一个两位数中的十位数字和个位数字, 则  $3a$  表示这个两位数
8. 某抗战纪念馆馆长找到大学生团干部小张, 联系青年志愿者在周日参与活动, 活动累计 56 个小时的工作时间, 需要每名男生工作 5 个小时, 每名女生工作 4 个小时, 小张可以安排学生参加活动的方案共有 ( )
- A. 1 种      B. 2 种      C. 3 种      D. 4 种

9. 下列成语中,表示不可能事件的是 ( )

- A. 缘木求鱼 B. 杀鸡取卵 C. 探囊取物 D. 日月经天,江河行地

10. 抛物线  $C_1: y_1 = mx^2 - 4mx + 2n - 1$  与平行于  $x$  轴的直线交于  $A$ 、 $B$  两点,且  $A$  点坐标为  $(-1, 2)$ , 请结合图象分析以下结论: ①对称轴为直线  $x = 2$ ; ②抛物线与  $y$  轴交点坐标为  $(0, -1)$ ; ③  $m > \frac{2}{5}$ ; ④若抛物线  $C_2: y_2 = ax^2 (a \neq 0)$  与线段  $AB$  恰有一个公共点, 则  $a$  的取值范围是  $\frac{2}{25} \leq a < 2$ ; ⑤不等式  $mx^2 - 4mx + 2n > 0$  的解作为函数  $C_1$  的自变量的取值时, 对应的函数值均为正数, 其中正确结论的个数有 ( )

A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个



第10题图

得分	评卷人

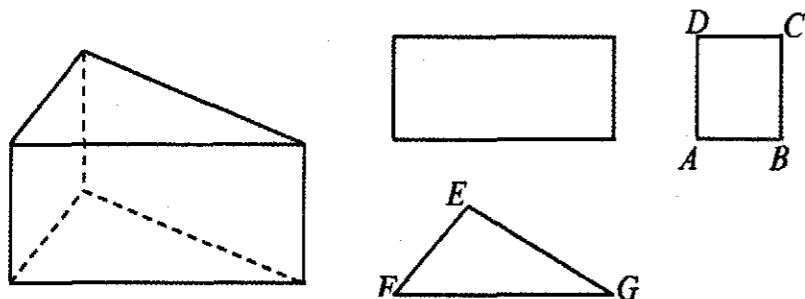
二、填空题 (每小题3分, 满分21分)

11. 已知反比例函数  $y = \frac{2-k}{x}$  的图象在第一、三象限内, 则  $k$  的值可以是\_\_\_\_\_.

(写出满足条件的一个  $k$  的值即可)

12. 已知圆锥的底面半径为 20, 侧面积为  $400\pi$ , 则这个圆锥的母线长为\_\_\_\_\_.

13. 三棱柱的三视图如图所示, 已知  $\triangle EFG$  中,  $EF = 8\text{cm}$ ,  $EG = 12\text{cm}$ ,  $\angle EFG = 45^\circ$ , 则  $AB$  的长为\_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



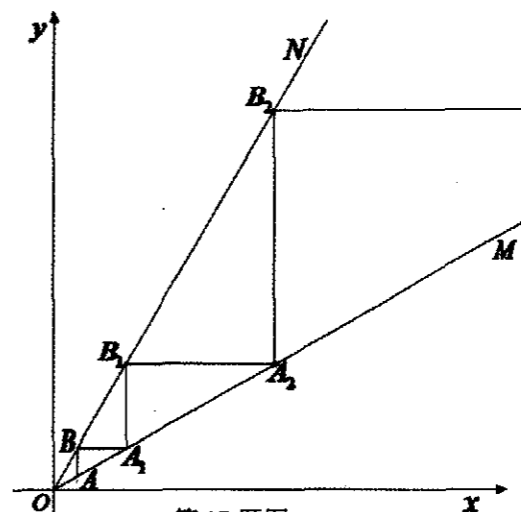
第13题图

14. 若关于  $x$  的方程  $\frac{1}{x-4} + \frac{m}{x+4} = \frac{m+3}{x^2-16}$  无解, 则  $m$  的值为\_\_\_\_\_.

15. 爸爸沿街匀速行走, 发现每隔 7 分钟从背后驶过一辆 103 路公交车, 每隔 5 分钟从迎面驶来一辆 103 路公交车. 假设每辆 103 路公交车行驶速度相同, 而且 103 路公交车总站每隔固定时间发一辆车, 那么 103 路公交车行驶速度是爸爸行走速度的\_\_\_\_\_倍.

16. 四边形  $ABCD$  中,  $BD$  是对角线,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\tan \angle ABD = \frac{3}{4}$ ,  $AB = 20$ ,  $BC = 10$ ,  $AD = 13$ , 则线段  $CD =$ \_\_\_\_\_.

17. 在平面直角坐标系中, 点  $A(\sqrt{3}, 1)$  在射线  $OM$  上, 点  $B(\sqrt{3}, 3)$  在射线  $ON$  上, 以  $AB$  为直角边作  $Rt\triangle ABA_1$ , 以  $BA_1$  为直角边作第二个  $Rt\triangle BA_1B_1$ , 以  $A_1B_1$  为直角边作第三个  $Rt\triangle A_1B_1A_2$ , ..., 依此规律, 得到  $Rt\triangle B_{2017}A_{2018}B_{2018}$ , 则点  $B_{2018}$  的纵坐标为\_\_\_\_\_.



第17题图

三、解答题 (满分69分)

得分	评卷人

18. (本题共2个小题, 第(1)题6分, 第(2)题4分, 共10分)

- (1) 计算:  $(\frac{1}{2})^{-2} + (\sqrt{3} - \sqrt{7})^0 - 2\cos 60^\circ - |3 - \pi|$  (2) 分解因式:  $6(a-b)^2 + 3(a-b)$

得分	评卷人

19. (本小题满分5分)

解方程:  $2(x-3) = 3x(x-3)$

装 (装 订 线 内 不 要 答 题)

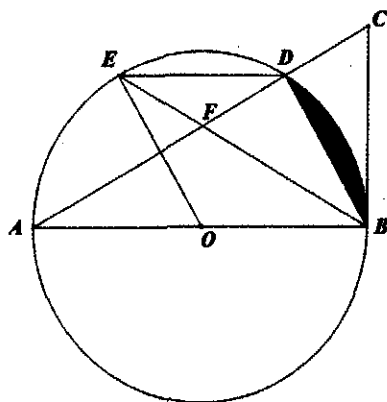
考生必须把试卷沿这条线折叠起来

得分	评卷人

20. (本小题满分 8 分)

如图,以  $\triangle ABC$  的边  $AB$  为直径画  $\odot O$ ,交  $AC$  于点  $D$ ,半径  $OE \parallel BD$ ,连接  $BE$ ,  $DE$ ,  $BD$ ,设  $BE$  交  $AC$  于点  $F$ ,若  $\angle DEB = \angle DBC$ .

- 求证:  $BC$  是  $\odot O$  的切线;
- 若  $BF = BC = 2$ ,求图中阴影部分的面积.



第 20 题图

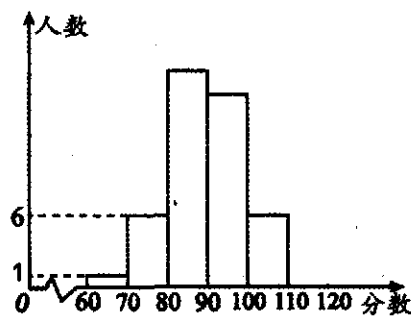
得分	评卷人

21. (本小题满分 10 分)

初三上学期期末考试后,数学老师把一班的数学成绩制成如图所示不完整的统计图(满分 120 分,每组含最低分,不含最高分),并给出如下信息:①第二组频率是 0.12;②第二、三组的频率和是 0.48;③自左至右第三,四,五组的频数比为 9:8:3;

请你结合统计图解答下列问题:

- 全班学生共有\_\_\_\_\_人;
- 补全统计图;
- 如果成绩不少于 90 分为优秀,那么全年级 700 人中成绩达到优秀的大约多少人?
- 若不少于 100 分的学生可以获得学校颁发的奖状,



第 21 题图

且每班选派两名代表在学校新学期开学式中领奖,则该班得到 108 分的小强同学能被选中领奖的概率是多少?

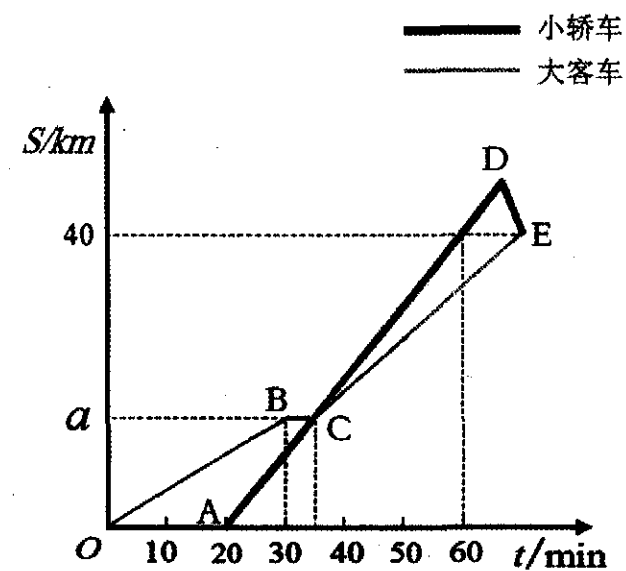
得分	评卷人

22. (本小题满分 10 分)

某班级同学从学校出发去扎龙自然保护区研学旅行,一部分乘坐大客车先出发,余下的几人 20 min 后乘坐小轿车沿同一路线出行.大客车中途停车等候,小轿车赶上来之后,大客车以出发时速度的  $\frac{10}{7}$  继续行驶,小轿车保持原速度不变.小轿车司机因路线不熟错过了景点入口,在驶过景点入口 6 km 时,原路提速返回,恰好与大客车同时到达景点入口.两车距学校的路程  $S$  (单位: km) 和行驶时间  $t$  (单位: min) 之间的函数关系如图所示.

请结合图象解决下面问题:

- 学校到景点的路程为\_\_\_\_\_ km,大客车途中停留了\_\_\_\_\_ min,  $a =$ \_\_\_\_\_;
- 在小轿车司机驶过景点入口时,大客车离景点入口还有多远?
- 小轿车司机到达景点入口时发现本路段限速  $80 \text{ km/h}$ ,请你帮助小轿车司机计算折返时是否超速?
- 若大客车一直以出发时的速度行驶,中途不再停车,那么小轿车折返后到达景点入口,需等待\_\_\_\_\_分钟,大客车才能到达景点入口.



第 22 题图

得分	评卷人

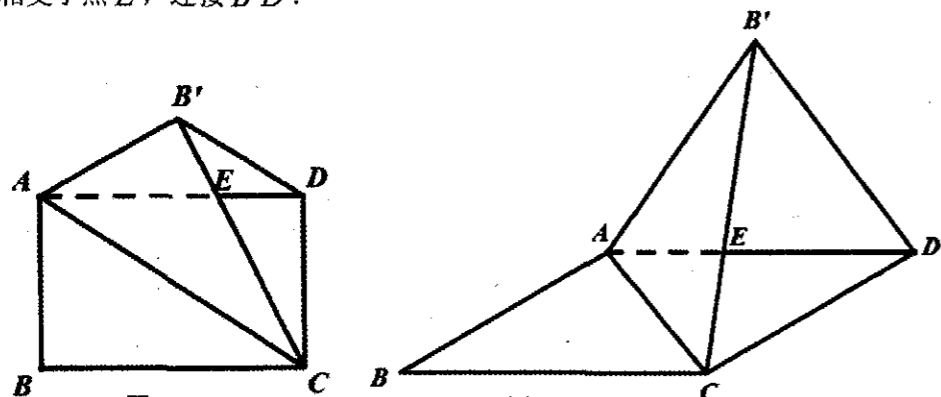
23. 综合与实践 (本小题满分 12 分)

折纸是一项有趣的活动, 同学们小时候都玩过折纸, 可能折过小动物、小花、飞机、小船等, 折纸活动也伴随着我们初中数学的学习.

在折纸过程中, 我们可以通过研究图形的性质和运动、确定图形位置等, 进一步发展空间观念, 在经历借助图形思考问题的过程中, 我们会初步建立几何直观. 折纸往往从矩形纸片开始, 今天, 就让我们带着数学的眼光来玩一玩折纸, 看看折叠矩形的对角线之后能得到哪些数学结论.

实践操作

如图 1, 将矩形纸片  $ABCD$  沿对角线  $AC$  翻折, 使点  $B'$  落在矩形  $ABCD$  所在平面内,  $B'C$  和  $AD$  相交于点  $E$ , 连接  $B'D$ .



第 23 题图

解决问题

- 在图 1 中,
  - $B'D$  和  $AC$  的位置关系为\_\_\_\_\_;
  - 将  $\triangle AEC$  剪下后展开, 得到的图形是\_\_\_\_\_;
- 若图 1 中的矩形变为平行四边形时 ( $AB \neq BC$ ), 如图 2 所示, 结论①和结论②是否成立, 若成立, 请挑选其中的一个结论加以证明, 若不成立, 请说明理由;
- 小红沿对角线折叠一张矩形纸片, 发现所得图形是轴对称图形, 沿对称轴再次折叠后, 得到的仍是轴对称图形. 则小红折叠的矩形纸片的长宽之比为\_\_\_\_\_;

拓展应用

- 在图 2 中, 若  $\angle B = 30^\circ$ ,  $AB = 4\sqrt{3}$ , 当  $\triangle AB'D$  恰好为直角三角形时,  $BC$  的长度为\_\_\_\_\_.

得分	评卷人

24. 综合与探究 (本小题满分 14 分)

如图 1 所示, 直线  $y = x + c$  与  $x$  轴交于点  $A(-4, 0)$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ , 抛物线  $y = -x^2 + bx + c$  经过点  $A, C$ .

- 求抛物线的解析式;
- 点  $E$  在抛物线的对称轴上, 求  $CE + OE$  的最小值;
- 如图 2 所示,  $M$  是线段  $OA$  的上一个动点, 过点  $M$  垂直于  $x$  轴的直线与直线  $AC$  和抛物线分别交于点  $P, N$ .

- 若以  $C, P, N$  为顶点的三角形与  $\triangle APM$  相似, 则  $\triangle CPN$  的面积为\_\_\_\_\_;
- 若点  $P$  恰好是线段  $MN$  的中点, 点  $F$  是直线  $AC$  上一个动点, 在坐标平面内是否存在点  $D$ , 使以点  $D, F, P, M$  为顶点的四边形是菱形? 若存在, 请直接写出点  $D$  的坐标; 若不存在, 请说明理由.

注: 二次函数  $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$  的顶点坐标为  $(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a})$

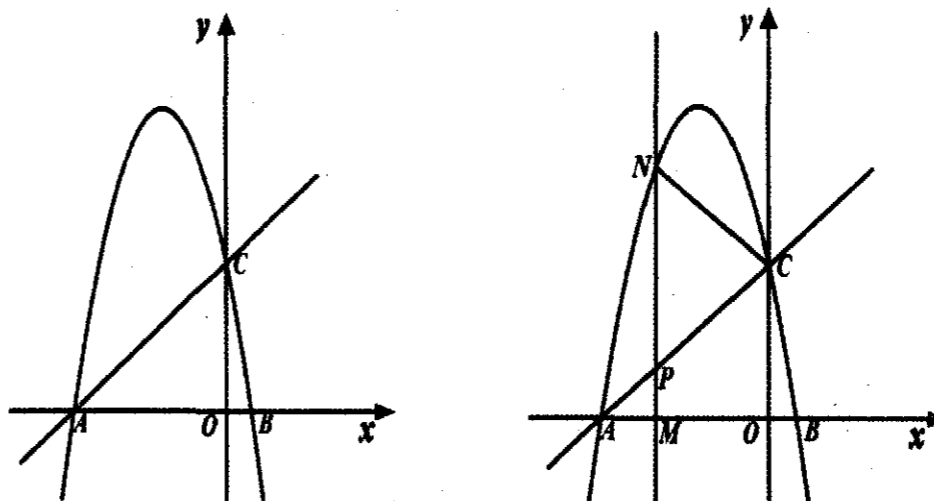
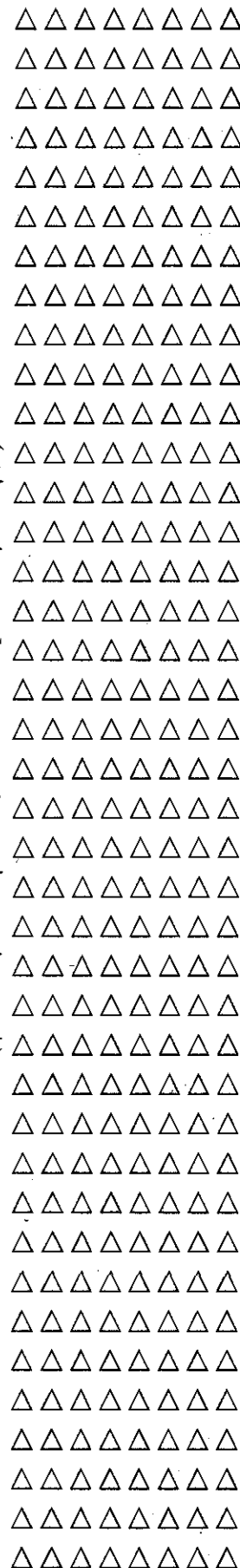


图 1

图 2

第 24 题图

(装 订 线 内 不 要 答 题)



## 二〇一八年齐齐哈尔市初中学业考试 数学试题参考答案及评分说明

### 一、单项选择题 (每小题 3 分, 满分 30 分)

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

### 二、填空题 (每小题 3 分, 满分 21 分)

11.  $-1$  (答案不唯一,  $k < 2$  即可)  
 12.  $20$   
 13.  $4\sqrt{2}$   
 14.  $m = -1$  或  $m = 5$  或  $m = -\frac{1}{3}$  (答对一个得 1 分)  
 15.  $6$   
 16.  $\sqrt{89}$  或  $17$  (答对一个得 2 分)  
 17.  $3^{2019}$

### 三、解答题 (满分 69 分)

18. (本题共 2 个小题, 第 (1) 题 6 分, 第 (2) 题 4 分, 共 10 分)

(1) 计算:  $(\frac{1}{2})^{-2} + (\sqrt{3} - \sqrt{7})^0 - 2\cos 60^\circ - |3 - \pi|$  (本小题满分 6 分)

解: 原式  $= 4 + 1 - 2 \times \frac{1}{2} - (\pi - 3)$  ----- 每个式子计算正确各 1 分, 共 4 分  
 $= 5 - 1 - \pi + 3$  ----- 1 分  
 $= 7 - \pi$  ----- 1 分

(2) 分解因式:  $6(a-b)^2 + 3(a-b)$  (本小题满分 4 分)

解: 原式  $= 3(a-b)[2(a-b) + 1]$  ----- 2 分  
 $= 3(a-b)(2a - 2b + 1)$  ----- 2 分

19. 解方程:  $2(x-3) = 3x(x-3)$  (本小题满分 5 分)

$2(x-3) - 3x(x-3) = 0$  ----- 1 分  
 $(x-3)(2-3x) = 0$  ----- 1 分  
 $x-3=0$  或  $2-3x=0$  ----- 1 分  
 $x_1 = 3, x_2 = \frac{2}{3}$  ----- 2 分

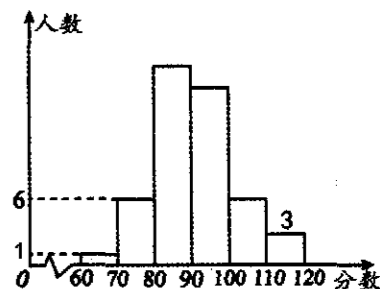
20. (本小题满分 8 分)

- (1) 证明:  $\because AB$  是  $\odot O$  的直径  
 $\therefore \angle ADB = 90^\circ$   
 $\therefore \angle A + \angle ABD = 90^\circ$  ----- 1 分  
 又  $\because \angle A = \angle DEB, \angle DEB = \angle DBC$   
 $\therefore \angle A = \angle DBC$  ----- 1 分  
 $\therefore \angle DBC + \angle ABD = 90^\circ$   
 $\therefore BC$  是  $\odot O$  的切线 ----- 1 分
- (2) 解:  $\because BF = BC = 2$  且  $\angle ADB = 90^\circ$   
 $\therefore \angle CBD = \angle FBD$  ----- 1 分  
 又  $\because OE \parallel BD$   
 $\therefore \angle FBD = \angle OEB$   
 $\because OE = OB$   
 $\therefore \angle OEB = \angle OBE$  ----- 1 分  
 $\therefore \angle CBD = \angle OEB = \angle OBE = \frac{1}{3} \angle ADB = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$  ----- 1 分  
 $\therefore \angle C = 60^\circ$   
 $\therefore AB = \sqrt{3}BC = 2\sqrt{3}$   
 $\therefore \odot O$  的半径为  $\sqrt{3}$  ----- 1 分  
 连接  $OD$

$\therefore$  阴影部分面积为  $S_{\text{扇形}OBD} - S_{\triangle OBD} = \frac{1}{6} \pi \times 3 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 3 = \frac{\pi}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{4}$  ----- 1 分

21. (本小题满分 10 分)

- (1) 全班学生共有 50 人 ----- 2 分  
 (2) 如图所示 ----- 2 分  
 (3)  $1 - \frac{1}{50} - 0.48 = 50\%$  ----- 1 分  
 $700 \times 50\% = 350$  (人) ----- 1 分  
 答: 全年级 700 人中成绩达到优秀的大约 350 人 ----- 1 分



(4)  $(0.48 - 0.12) \times 50 = 18$  (人)  $18 \times \frac{8}{9} = 16$  (人) ----- 1 分

$50 - 1 - 6 - 18 - 16 = 9$  (人) ----- 1 分

答: 小强同学能被选中领奖的概率是  $\frac{2}{9}$  ----- 1 分

22. (本小题满分 10 分)

- (1) 学校到景点的路程为 40 km, 大客车途中停留了 5 min,  $a =$  15 ----- 3 分  
 (2) 解: 由 (1) 得,  $a = 15, \therefore$  线段  $OB$  的解析式为  $S = \frac{1}{2}t$  ( $0 \leq t \leq 30$ )  
 易得  $E(70, 40)$  ----- 1 分  
 设线段  $CE$  的解析式为  $S = kt + b$  ( $k \neq 0$ )

将(35,15)和(70,40)代入解析式中,得 $k = \frac{5}{7}$ ,  $b = -10$

$\therefore S = \frac{5}{7}t - 10$  ( $35 \leq t \leq 70$ ) -----1分

当 $t = 60$ 时,  $S = \frac{230}{7}$

$\therefore$ 大客车离景点入口还有 $40 - \frac{230}{7} = \frac{50}{7} \text{ km}$  -----1分

(3) 解: 设直线 $CD$ 的解析式为 $S = k_1t + b_1$  ( $k_1 \neq 0$ )

将(20,0)和(60,40)代入解析式中,得 $k_1 = 1$ ,  $b_1 = -20$

$\therefore S = t - 20$  -----1分

当 $S = 46$ 时,  $t = 66$

$6 \div (70 - 66) = \frac{3}{2} \text{ km/min} = 90 \text{ km/h} > 80 \text{ km/h}$  -----1分

$\therefore$ 小轿车司机折返时已经超速

(4) 10 -----2分

(注: 函数解析式中的变量没有使用 $S$ 和 $t$ 的, 整体扣一分)

23. (本小题满分12分)

解决问题

(1) ①  $B'D \parallel AC$  (互相平行) -----1分

② 菱形 -----1分

(2) 结论仍成立

若选择结论①证明

$\because B'C = AD, AE = CE$

$\therefore B'E = DE$  -----1分

$\therefore \angle CB'D = \angle ADB'$  -----1分

$\because \angle AEC = \angle B'ED, \angle ACB' = \angle CAD$

$\therefore \angle ADB' = \angle DAC$  -----1分

$\therefore B'D \parallel AC$  -----1分

若选择结论②证明

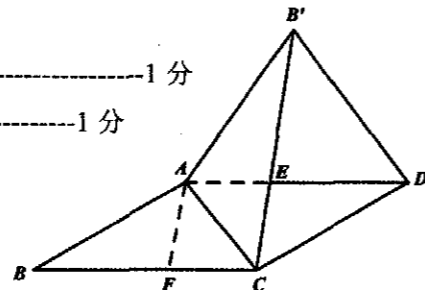
如图所示, 设点 $E$ 的对应点为 $F$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$\therefore CF \parallel AE$

$\therefore \angle DAC = \angle ACF$  -----1分

由折叠可得,  $\angle ACE = \angle ACF, CE = CF$  -----1分



(第23题答案图)

$\therefore \angle DAC = \angle ACE$

$\therefore AE = CE$  -----1分

$\therefore AE = CF$

$\therefore$ 四边形 $AECF$ 是菱形 -----1分

(3) 1:1或 $\sqrt{3}:1$  (答对一个得1分, 写成“1或 $\sqrt{3}$ ”也正常给分) -----2分

拓展应用

(4) 4或6或8或12 (答对一个得1分) -----4分

24. (本小题满分14分)

(1) 将 $A(-4, 0)$ 代入 $y = x + c$ 得,  $c = 4$  -----1分

将 $A(-4, 0)$ 和 $c = 4$ 代入 $y = -x^2 + bx + c$ 得:  $b = -3$  -----1分

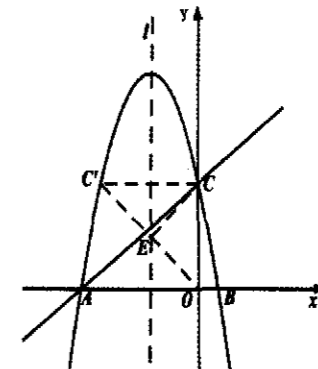
$\therefore$ 抛物线的解析式为:  $y = -x^2 - 3x + 4$  -----1分

(2) 解: 如图所示, 作点 $C$ 关于抛物线的对称轴直线 $l$ 的对称点 $C'$ , 连接 $OC'$ , 交直线 $l$ 于点 $E$ . 连接 $CE$ , 此时 $CE + OE$ 的值最小

抛物线的对称轴直线 $x = -\frac{-3}{2 \times (-1)} = -\frac{3}{2}$  -----1分

则 $C'C = 3$ , 由勾股定理可得,  $OC' = 5$  -----1分

$\therefore CE + OE$ 的最小值为5 -----1分



第24题(2)答案图

(3) ①  $\frac{9}{2}$ 或4 (答对一个得2分) -----4分

② 存在,  $D_1(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}), D_2(-4, 3),$

$D_3(-1 + \frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}), D_4(-1 - \frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2})$  -----4分

说明: 以上各题, 如果有其它正确解法, 可酌情给分.