

# 数 学

试题满分 120 分, 考试时间 120 分钟。

一、选择题 (下列各题的备选答案中, 只有一个答案是正确的。每小题 2 分, 共 20 分)

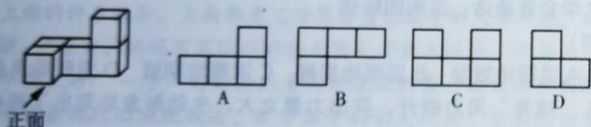
1. 下列各数中是有理数的是

- A.  $\pi$       B. 0      C.  $\sqrt{2}$       D.  $\sqrt[3]{5}$

2. 辽宁男篮夺冠后, 从 4 月 21 日至 24 日各类媒体关于“辽篮 CBA 夺冠”的相关文章达到 81000 篇, 将数据 81000 用科学记数法表示为

- A.  $0.81 \times 10^4$     B.  $0.81 \times 10^5$     C.  $8.1 \times 10^4$     D.  $8.1 \times 10^5$

3. 左下图是由五个相同的小立方块搭成的几何体, 这个几何体的左视图是



第 3 题图

4. 在平面直角坐标系中, 点 B 的坐标是 (4, -1), 点 A 与点 B 关于 x 轴对称, 则点 A 的坐标是

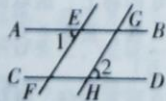
- A. (4, 1)    B. (-1, 4)    C. (-4, -1)    D. (-1, -4)

5. 下列运算错误的是

- A.  $(m^2)^3 = m^6$       B.  $a^{10} \div a^9 = a$   
C.  $x^3 \cdot x^5 = x^8$       D.  $a^4 + a^3 = a^7$

6. 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $EF \parallel GH$ ,  $\angle 1 = 60^\circ$ , 则  $\angle 2$  补角的度数是

- A.  $60^\circ$   
B.  $100^\circ$   
C.  $110^\circ$   
D.  $120^\circ$



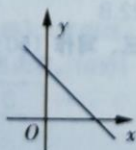
第 6 题图

7. 下列事件中, 是必然事件的是

- A. 任意买一张电影票, 座位号是 2 的倍数  
B. 13 个人中至少有两个人生肖相同  
C. 车辆随机到达一个路口, 遇到红灯  
D. 明天一定会下雨

8. 在平面直角坐标系中, 一次函数  $y = kx + b$  的图象如图所示, 则 k 和 b 的取值范围是

- A.  $k > 0, b > 0$       B.  $k > 0, b < 0$   
C.  $k < 0, b > 0$       D.  $k < 0, b < 0$



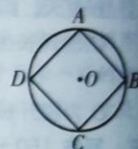
第 8 题图

9. 点 A (-3, 2) 在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象上, 则 k 的值是

- A. -6      B.  $-\frac{3}{2}$       C. -1      D. 6

10. 如图, 正方形 ABCD 内接于  $\odot O$ ,  $AB = 2\sqrt{2}$ , 则  $\widehat{AB}$  的长是

- A.  $\pi$   
B.  $\frac{3}{2}\pi$   
C.  $2\pi$   
D.  $\frac{1}{2}\pi$



第 10 题图

二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

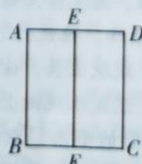
11. 因式分解:  $3x^2 - 12x =$  \_\_\_\_\_.

12. 一组数 3, 4, 7, 4, 3, 4, 5, 6, 5 的众数是 \_\_\_\_\_.

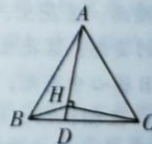
13. 化简:  $\frac{2a}{a^2 - 4} - \frac{1}{a - 2} =$  \_\_\_\_\_.

14. 不等式组  $\begin{cases} x - 2 < 0 \\ 3x + 6 \geq 0 \end{cases}$  的解集是 \_\_\_\_\_.

15. 如图, 一块矩形土地 ABCD 由篱笆围着, 并且由一条与 CD 边平行的篱笆 EF 分开. 已知篱笆的总长为 900m (篱笆的厚度忽略不计), 当  $AB =$  \_\_\_\_\_ m 时, 矩形土地 ABCD 的面积最大.



第 15 题图



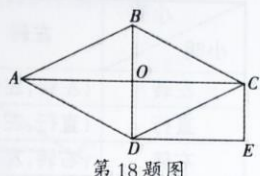
第 16 题图

16. 如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $AB = \sqrt{7}$ , 点 D 是边 BC 上一点, 点 H 是线段 AD 上一点, 连接 BH、CH, 当  $\angle BHD = 60^\circ$ ,  $\angle AHC = 90^\circ$  时,  $DH =$  \_\_\_\_\_.

三、解答题 (第 17 小题 6 分, 第 18、19 小题各 8 分, 共 22 分)

17. 计算:  $2\tan 45^\circ - |\sqrt{2} - 3| + (\frac{1}{2})^{-2} - (4 - \pi)^0$

18.如图,在菱形ABCD中,对角线AC与BD交于点O,过点C作BD的平行线,过点D作AC的平行线,两直线相交于点E.



第18题图

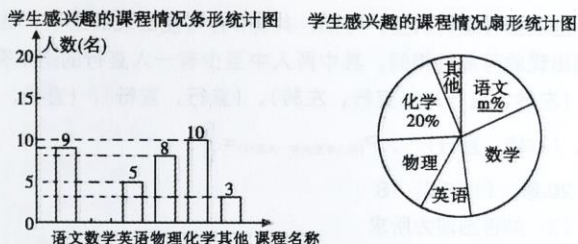
(1) 求证: 四边形OCED是矩形;

(2) 若  $CE=1$ ,  $DE=2$ , 则菱形ABCD的面积是\_\_\_\_\_.

19.经过校园某路口的行人,可能左转,也可能直行或右转.假设这三种可能性相同,现有小明和小亮两人经过该路口,请用列表法或画树状图法,求两人之中至少有一人直行的概率.

四、(每小题8分,共16分)

20.九年三班的小雨同学想了解本校九年级学生对哪门课程感兴趣,随机抽取了部分九年级学生进行调查(每名学生必选且只能选择一门课程),将获得的数据整理绘制成如下两幅不完整的统计图:



第20题图

根据统计图提供的信息,解答下列问题:

(1) 在这次调查中一共抽取了\_\_\_\_\_名学生,  $m$  的值是\_\_\_\_\_;

(2) 请根据以上信息直接在答题卡上补全条形统计图;

(3) 扇形统计图中,“数学”所对应的圆心角度数是\_\_\_\_\_度;

(4) 若该校九年级共有1000名学生,根据抽样调查的结果,请你估计该校九年级学生中有多少名学生对数学感兴趣.

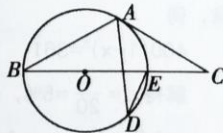
21.某公司今年1月份的生产成本是400万元,由于改进生产技术,生产成本逐月下降,3月份的生产成本是361万元.假设该公司2、3、4月每个月生产成本的下降率都相同.

(1) 求每个月生产成本的下降率;

(2) 请你预测4月份该公司的生产成本.

五、(本题10分)

22.如图, BE 是  $\odot O$  的直径, 点 A 和点 D 是  $\odot O$  上的两点, 过点 A 作  $\odot O$  的切线交 BE 延长线于点 C.



第22题图

(1) 若  $\angle ADE=25^\circ$ , 求  $\angle C$  的度数;

(2) 若  $AB=AC$ ,  $CE=2$ , 求  $\odot O$  半径的长.

六、(本题10分)

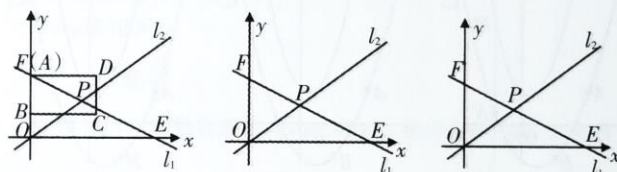
23.如图,在平面直角坐标系中,点F的坐标为(0, 10),点E的坐标为(20, 0),直线  $l_1$  经过点F和点E,直线  $l_2$  与直线  $l_1: y = \frac{3}{4}x$  相交于点P.

(1) 求直线  $l_1$  的表达式和点P的坐标;

(2) 矩形ABCD的边AB在y轴的正半轴上,点A与点F重合,点B在线段OF上,边AD平行于x轴,且  $AB=6$ ,  $AD=9$ ,将矩形ABCD沿射线FE的方向平移,边AD始终与x轴平行,已知矩形ABCD以每秒  $\sqrt{5}$  个单位的速度匀速移动(点A移动到点E时停止移动),设移动时间为  $t$  秒 ( $t > 0$ ),

① 矩形ABCD在移动过程中, B、C、D 三点中有且只有一个顶点落在直线  $l_1$  或  $l_2$  上, 请直接写出此时  $t$  的值;

② 若矩形ABCD在移动的过程中, 直线CD交直线  $l_1$  于点N, 交直线  $l_2$  于点M, 当  $\triangle PMN$  的面积等于18时, 请直接写出此时  $t$  的值.



第23题图

第23题备用图1

第23题备用图2

七、(本题12分)

24.已知:  $\triangle ABC$  是等腰三角形,  $CA=CB$ ,  $0^\circ < \angle ACB \leq 90^\circ$ , 点M在边AC上, 点N在边BC上(点M、点N不与所在线段端点重合),  $BN=AM$ , 连接AN, BM. 射线  $AG \parallel BC$ , 延长BM交射线AG于点D, 点E在直线AN上, 且  $AE=DE$ .

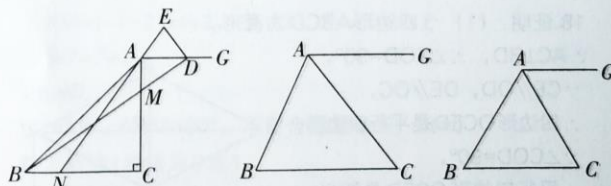
(1) 如图, 当  $\angle ACB=90^\circ$  时:

① 求证:  $\triangle BCM \cong \triangle ACN$ ;

② 求  $\angle BDE$  的度数;

(2) 当  $\angle ACB = \alpha$ , 其它条件不变时,  $\angle BDE$  的度数是\_\_\_\_\_;(用含  $\alpha$  的代数式表示)

(3) 若  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $AB=3\sqrt{3}$ , 点N是BC边上的三等分点, 直线ED与直线BC交于点F, 请直接写出线段CF的长.



第24题图

第24题备用图1

第24题备用图2

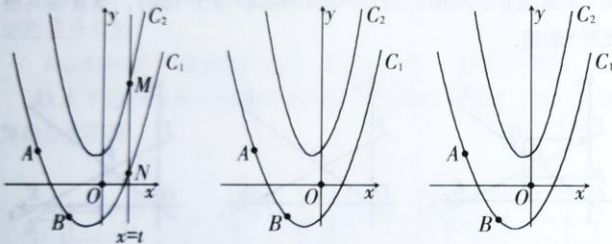


八、(本题12分)

25.如图,在平面直角坐标系中,抛物线 $C_1: y=ax^2+bx-1$ 经过点A(-2, 1)和点B(-1, -1), 抛物线 $C_2: y=2x^2+x+1$ , 动直线 $x=t$ 与抛物线 $C_1$ 交于点N, 与抛物线 $C_2$ 交于点M.

- (1) 求抛物线 $C_1$ 的表达式;
- (2) 直接用含 $t$ 的代数式表示线段MN的长;
- (3) 当 $\triangle AMN$ 是以MN为直角边的等腰直角三角形时, 求 $t$ 的值;

(4) 在(3)的条件下, 设抛物线 $C_1$ 与y轴交于点P, 点M在y轴右侧的抛物线 $C_2$ 上, 连接AM交y轴于点K, 连接KN, 在平面内有一点Q, 连接KQ和QN. 当 $KQ=1$ 且 $\angle KNQ=\angle BNP$ 时, 请直接写出点Q的坐标.



第25题图

第25题备用图1

第25题备用图2

## 参考答案

一、选择题 (每小题2分, 共20分)

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

二、填空题 (每小题3分, 共18分)

11.  $3x(x+2)(x-2)$  12. 4 13.  $\frac{1}{a+2}$  14.  $-2 \leq x < 2$

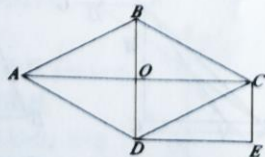
15. 150 16.  $\frac{1}{3}$

三、解答题 (第17小题6分, 第18、19小题各8分, 共22分)

17.  $2\tan 45^\circ - |\sqrt{2}-3| + (\frac{1}{2})^{-2} - (4-\pi)^0$   
 $= 2 \times 1 - (3 - \sqrt{2}) + 4 - 1$   
 $= 2 + \sqrt{2}$

18. 证明: (1)  $\because$  四边形ABCD为菱形,  
 $\therefore AC \perp BD, \therefore \angle COD = 90^\circ,$   
 $\because CE \parallel OD, DE \parallel OC,$   
 $\therefore$  四边形OCED是平行四边形,  
 $\therefore \angle COD = 90^\circ,$   
 $\therefore$  平行四边形OCED是矩形.

(2) 4

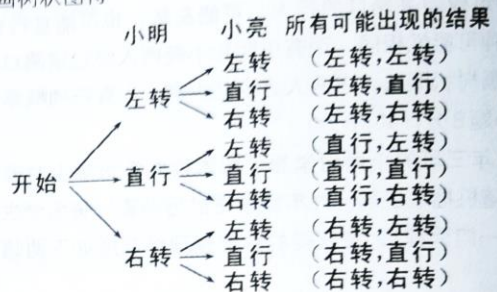


第18题图

19. 依据题意, 列表得:

	小亮	左转	直行	右转
小明				
左转	(左转, 左转)	(左转, 直行)	(左转, 右转)	
直行	(直行, 左转)	(直行, 直行)	(直行, 右转)	
右转	(右转, 左转)	(右转, 直行)	(右转, 右转)	

或画树状图得



由表格(或树状图)可知, 共有9种可能出现的结果, 每种结果出现的可能性相同, 其中两人中至少有一人直行的结果有5种: (左转, 直行), (直行, 左转), (直行, 直行), (直行, 右转), (右转, 直行)  $\therefore P_{\text{两人中至少有一人直行}} = \frac{5}{9}$ .

20. 解: (1) 50, 18

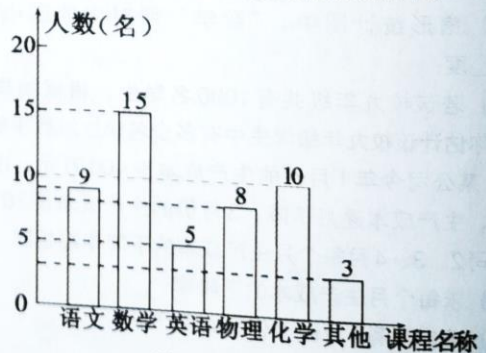
(2) 如答图即为所求

(3) 108

(4)  $\frac{15}{50} \times 100\% = 30\%$   $1000 \times 30\% = 300$  (名)

答: 估计该校九年级学生中大约有300名学生对数学感兴趣.

学生感兴趣的课程情况条形统计图



第20题答图

21. 解: (1) 设该公司每个月生产成本的下降率为 $x$ , 根据题意, 得

$$400(1-x)^2 = 361$$

$$\text{解得 } x_1 = \frac{1}{20} = 5\%, x_2 = \frac{39}{20} = 1.95$$

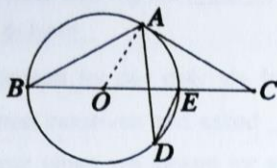
$\because 1.95 > 1, \therefore x_2 = 1.95$  不合题意舍去

答: 每个月生产成本的下降率为5%.

(2)  $361 \times (1-5\%) = 342.95$  (万元)

答: 预测4月份该公司的生产成本为342.95万元.

22.解: (1) 连接OA



第22题答图

$\because AC$  为  $\odot O$  的切线,  $OA$  是  $\odot O$  半径,

$\therefore OA \perp AC,$

$\therefore \angle OAC = 90^\circ,$

$\because \widehat{AE} = \widehat{AE}, \angle ADE = 25^\circ,$

$\therefore \angle AOE = 2\angle ADE = 50^\circ,$

$\therefore \angle C = 90^\circ - \angle AOE = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ.$

(2)  $\because AB = AC,$

$\therefore \angle B = \angle C,$

$\because \widehat{AE} = \widehat{AE},$

$\therefore \angle AOC = 2\angle B,$

$\therefore \angle AOC = 2\angle C,$

$\therefore \angle OAC = 90^\circ,$

$\therefore \angle AOC + \angle C = 90^\circ,$

$\therefore 3\angle C = 90^\circ,$

$\therefore \angle C = 30^\circ,$

$\therefore \angle OAC = 90^\circ,$

$\therefore OA = \frac{1}{2} OC,$

设  $\odot O$  的半径为  $r,$

$\therefore CE = 2,$

$\therefore r = \frac{1}{2}(r+2),$

$\therefore r = 2,$

$\therefore \odot O$  的半径为 2.

23.解: (1) 设直线  $l_1$  的表达式为:  $y = kx + b,$

$\because$  直线  $l_1$  过点  $F(0, 10)$  和点  $E(20, 0),$

$$\therefore \begin{cases} b = 10 \\ 20k + b = 0 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k = -\frac{1}{2} \\ b = 10 \end{cases},$$

$\therefore$  直线  $l_1$  的表达式为:  $y = -\frac{1}{2}x + 10,$

$$\text{解方程组 } \begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 10 \\ y = \frac{3}{4}x \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases},$$

$\therefore P$  点的坐标为  $(8, 6).$

(2) ①  $\frac{8}{5}$  或  $\frac{13}{10}$     ②  $\frac{6\sqrt{5}}{5} - \frac{1}{2}$

24.解: (1) ①  $\because CA = CB, BN = AM,$

$\therefore CB - BN = CA - AM,$

$\therefore CN = CM,$

$\because \angle ACB = \angle ACB, BC = CA,$

$\therefore \triangle BCM \cong \triangle ACN.$

②  $\because \triangle BCM \cong \triangle ACN,$

$\therefore \angle MBC = \angle NAC,$

$\therefore EA = ED,$

$\therefore \angle EAD = \angle EDA,$

$\therefore AG \parallel BC,$

$\therefore \angle GAC = \angle ACB = 90^\circ, \angle ADB = \angle DBC,$

$\therefore \angle ADB = \angle NAC,$

$\therefore \angle ADB + \angle EDA = \angle NAC + \angle EAD,$

$\therefore \angle ADB + \angle EDA = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ,$

$\therefore \angle BDE = 90^\circ.$

(2)  $\alpha$  或  $180^\circ - \alpha$

(3)  $4\sqrt{3}$  或  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

25.解: (1)  $\because$  抛物线  $C_1: y = ax^2 + bx - 1$  经过点  $A(-2, 1)$  和  $B(-1, -1),$

$$\therefore \begin{cases} 4a - 2b - 1 = 1 \\ a - b - 1 = -1 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$\therefore$  抛物线  $C_1$  的表达式为  $y = x^2 + x - 1$

(2)  $MN = t^2 + 2$

(3) 共分两种情况

① 当  $\angle ANM = 90^\circ, AN = MN$  时, 依题意  $N(t, t^2 + t - 1),$

$A(-2, 1)$

$\therefore AN = t - (-2) = t + 2,$  由 (2) 得  $MN = t^2 + 2$

$\therefore t + 2 = t^2 + 2$

$\therefore t_1 = 0, t_2 = 1$

$\therefore t = 0$  时  $\angle AMN = 90^\circ,$  不符合题意舍去,

$\therefore t = 1$

② 当  $\angle AMN = 90^\circ, AM = MN$  时, 依题意  $M(t, 2t^2 + t + 1),$

$A(-2, 1)$

$\therefore AM = t - (-2) = t + 2,$  由 (2) 得  $MN = t^2 + 2$

$\therefore t + 2 = t^2 + 2$

$\therefore t_3 = 0, t_4 = 1$

$\therefore t = 1$  时  $\angle ANM = 90^\circ,$  不符合题意舍去  $\therefore t = 0$

综上所述  $t$  的值为 0 或 1

(4)  $(0, 2) (-1, 3) (\frac{4}{5}, \frac{12}{5}) (\frac{3}{5}, \frac{19}{5}). \blacksquare$