

数学参考答案

一、选择题(本题有 10 小题,每小题 4 分,共 40 分)

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

二、填空题(本题有 6 小题,每小题 5 分,共 30 分)

11. $2(m+3)(m-3)$ 12. $\frac{5}{21}$ 13. $\frac{17}{6}\pi$
 14. $1 \leq x < 7$ 15. 85 16. $6-2\sqrt{3}, (16-8\sqrt{3})\pi$

三、解答题(本题有 8 小题,共 80 分)

17. (本题 10 分)

解:(1)原式 $= -12+8-3+1 = -6$.

(2)原式 $= a^2 - 10a + 25 + a^2 + 4a = 2a^2 - 6a + 25$.

18. (本题 8 分)

解:(1) $\because BE$ 平分 $\angle ABC$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$.

$\because DB = DE$,

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

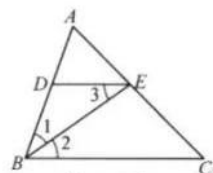
$\therefore \angle 2 = \angle 3$,

$\therefore DE \parallel BC$.

(2) $\because \angle A = 65^\circ, \angle AED = 45^\circ$,

$\therefore \angle ADE = 180^\circ - \angle A - \angle AED = 70^\circ$.

$\therefore DE \parallel BC$.



(第 18 题)

$$\therefore \angle ABC = \angle ADE = 70^\circ,$$

$\because BE$ 平分 $\angle ABC$,

$$\therefore \angle 2 = \frac{1}{2} \angle ABC = 35^\circ,$$

$$\text{即 } \angle EBC = 35^\circ.$$

19. (本题 8 分)

解: (1) 两人都能根据学校信息合理选择样本容量进行随机抽样. 小红的方案考虑到了性别差异, 但没有考虑年级段特点; 小明的方案考虑到了年级段特点, 但没有考虑性别差异. (其他合理表述也可)

方案设计评分:

A 等级: 能综合考虑学生人数、年级段、学生性别、随机性等因素进行抽样.

B 等级: 能从部分合理因素进行抽样.

C 等级: 没有作答或表述的抽样方案均不合理.

$$(2) \text{平均数: } \bar{x} = \frac{4 \times 30 + 3 \times 45 + 2 \times 30 + 1 \times 15}{30 + 45 + 30 + 15} = \frac{330}{120} = 2.75 (\text{分}).$$

中位数: 3 分.

众数: 3 分.

20. (本题 8 分)

解: (1) 画法不唯一, 如图 1 或图 2 或图 3 或图 4 等.

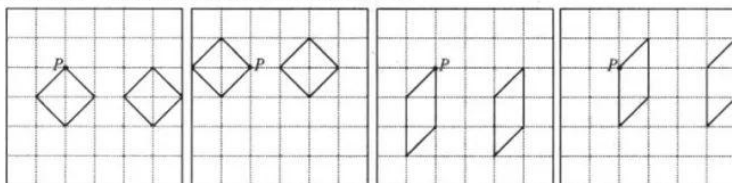


图 1

图 2

图 3

图 4

(2) 画法不唯一, 如图 5 或图 6 或图 7 或图 8 等.

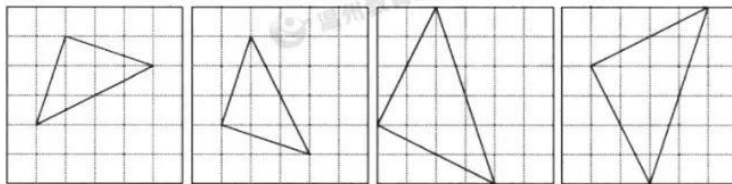


图 5

图 6

图 7

图 8

(第 20 题)

21. (本题 10 分)

解: (1) 把 $(-2, 0)$ 代入 $y = ax^2 - 2ax - 8$, 得 $4a + 4a - 8 = 0$,

解得 $a = 1$,

$\therefore$ 抛物线的函数表达式为 $y = x^2 - 2x - 8$,

配方得 $y = (x - 1)^2 - 9$,

$\therefore$ 顶点坐标为 $(1, -9)$.

(2) 当 $x = -4$ 时, $m = 16$.

当 $y = 7$ 时, $n^2 - 2n - 8 = 7$, 解得 $n_1 = 5, n_2 = -3$.

$\because n$ 为正数,

$\therefore n = 5$.

$\because$ 点 P 在抛物线上且在直线 l 的下方 (不与点 A, B 重合),

$\therefore -4 < x_P < 5$.

由 $a = 1$ 知: 当 $-4 < x \leq 1$ 时, y 随 x 的增大而减小; 当 $1 < x < 5$ 时, y 随 x 的增大而增大,

$\therefore -9 \leq y_P < 16$.

22. (本题 10 分)

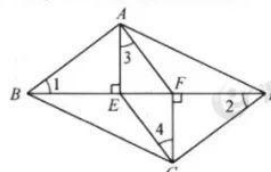
解: (1) $\because \angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$,

$\therefore AE \parallel CF$.

在 $\square ABCD$ 中, $AB \parallel CD, AB = CD$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$,

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF (AAS)$,



(第 22 题)



$$\therefore AE=CF,$$

$\therefore$ 四边形 AECF 是平行四边形.

(2) 在 $\text{Rt}\triangle ABE$ 中, $AB=5, \tan\angle 1=\frac{3}{4}$,

$$\therefore AE=3, BE=4.$$

$\therefore$ 四边形 AECF 是平行四边形,

$$\therefore \angle 3=\angle 4, CF=AE=3.$$

$$\therefore \angle CBE=\angle 3,$$

$$\therefore \angle 4=\angle CBE,$$

$$\therefore \tan\angle CBE=\tan\angle 4,$$

$$\therefore \frac{CF}{BF}=\frac{EF}{CF}, \therefore CF^2=EF \cdot BF.$$

设 $EF=x$, 则 $x(x+4)=9$,

解得 $x_1=\sqrt{13}-2, x_2=-\sqrt{13}-2$ (舍去), 即 $EF=\sqrt{13}-2$.

$$\therefore \triangle CDF \cong \triangle ABE,$$

$$\therefore DF=BE=4,$$

$$\therefore BD=BE+EF+DF=4+\sqrt{13}-2+4=6+\sqrt{13}.$$

23. (本题 12 分)

解: (1) 设乙食材每千克进价为 a 元, 则甲食材每千克进价为 $2a$ 元,

$$\text{由题意得 } \frac{80}{2a} - \frac{20}{a} = 1, \text{ 解得 } a=20.$$

经检验, $a=20$ 是所列方程的根, 且符合题意.

$$\therefore 2a=40 \text{ (元)}.$$

答: 甲、乙两种食材每千克进价分别为 40 元、20 元.

(2) ① 设每日购进甲食材 x 千克, 乙食材 y 千克.

$$\text{由题意得 } \begin{cases} 40x+20y=18000, \\ 50x+10y=42(x+y), \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} x=400, \\ y=100. \end{cases}$$

答: 每日购进甲食材 400 千克, 乙食材 100 千克.

② 设 A 为 m 包, 则 B 为 $\frac{500-m}{0.25}=(2000-4m)$ 包.

记总利润为 W 元, 则

$$W=45m+12(2000-4m)-18000-2000=-3m+4000.$$

$\therefore A$ 的数量不低于 B 的数量,

$$\therefore m \geq 2000-4m, \therefore m \geq 400.$$

$\therefore k=-3<0, \therefore W$ 随 m 的增大而减小.

$\therefore$ 当 $m=400$ 时, W 的最大值为 2800 元.

答: 当 A 为 400 包时, 总利润最大, 最大总利润为 2800 元.

24. (本题 14 分)

解: (1) $\because \angle AOB=90^\circ$,

$\therefore AB$ 为 $\odot M$ 的直径.

$$\therefore A(2,0), B(0,8),$$

$\therefore$ 点 M 为 $(1,4)$,

$\therefore$ 半径为 $\sqrt{17}$.

设直线 CM 的函数表达式为 $y=kx+b$.

$$\text{把 } C(17,0), M(1,4) \text{ 代入得 } \begin{cases} 17k+b=0, \\ k+b=4, \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} k=-\frac{1}{4}, \\ b=\frac{17}{4}. \end{cases}$$

$$\therefore \text{直线 } CM \text{ 的函数表达式为 } y=-\frac{1}{4}x+\frac{17}{4}.$$

(2) 过点 M 作 x 轴平行线, 点 D 作 y 轴平行线交于

点 H , 作 $MN \perp x$ 轴于点 N (如图 1),

$$\therefore \angle DMH=\angle ECA, \angle DHM=\angle MNC=90^\circ,$$

$$\therefore \triangle DHM \sim \triangle MNC,$$

$$\therefore \frac{DH}{MN}=\frac{HM}{NC},$$

$$\therefore \frac{DH}{HM}=\frac{NM}{NC}=\frac{4}{17-1}=\frac{1}{4}.$$

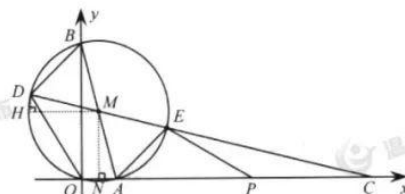


图 1



$$\therefore DM = \sqrt{17},$$

$$\therefore MH = 4, DH = 1,$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 为 } (-3, 5),$$

$\therefore$ 点 E, D 关于点 M 对称,

$$\therefore \text{点 } E \text{ 为 } (5, 3).$$

(3) 作 $DK \perp y$ 轴于点 K ,

$$\therefore B(0, 8), D(-3, 5),$$

$$\therefore DK = BK = 3,$$

$$\therefore \angle OBD = \angle BDK = 45^\circ.$$

分三种情况(如图 2):

① 作 $EP_1 \perp x$ 轴于点 P_1 ,

$$\therefore A(2, 0), E(5, 3),$$

$$\therefore AP_1 = EP_1 = 3,$$

$$\therefore \angle AEP_1 = \angle EAP_1 = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle AEP_1 = \angle OBD = 45^\circ,$$

即点 P_1 为符合条件的一个点.

$$\therefore OP_1 = 5.$$

② 当 $\angle AEP_2 = \angle ODB$ 时,

$$\therefore \angle AME = \angle BMD,$$

$$\therefore AE = BD.$$

$$\therefore \angle EAP_2 = \angle DBO = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle AEP_2 \cong \triangle BDO (\text{ASA}),$$

$$\therefore AP_2 = BO = 8,$$

$$\therefore OP_2 = OA + AP_2 = 2 + 8 = 10.$$

③ 当 $\angle AEP_3 = \angle BOD$ 时,

$$\therefore \angle EAP_3 = \angle OBD = 45^\circ,$$

$$\therefore \triangle AEP_3 \sim \triangle BOD,$$

$$\therefore \frac{AE}{BO} = \frac{AP_3}{BD}.$$

$$\therefore BD = AE,$$

$$\therefore \frac{AE}{BO} = \frac{AP_3}{AE},$$

$$\therefore AE^2 = AP_3 \cdot BO,$$

$$\therefore (3\sqrt{2})^2 = 8AP_3, \therefore AP_3 = \frac{9}{4},$$

$$\therefore OP_3 = OA + AP_3 = 2 + \frac{9}{4} = \frac{17}{4}.$$

综上所述, 当 $\angle AEP$ 与 $\triangle OBD$ 的一个内角相等时, OP 的长为 5, 10 或 $\frac{17}{4}$.

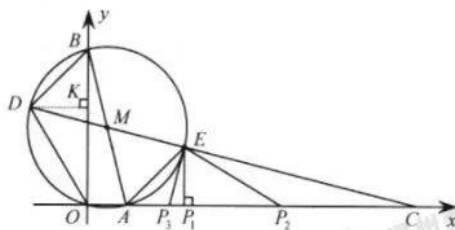


图 2
(第 24 题)

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线