

2016年吉大初三第一次月考 数学试题

本试卷包括三道大题，共24道小题，共6页，全卷满分120分，考试时间为120分钟，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码准确粘贴在条形区域内。

2. 答题时，考生务必按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答，在草稿纸、试卷上答题无效。

基础题：86分 中等题：21分 稍难题：13分

一、选择题（每小题3分，共24分）

1. -2的绝对值是（ ）

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

【答案】A.

【解析】本题考查绝对值，负数的绝对值是它的相反数。

【难度】基础题。

2. 石墨烯是现在世界上最薄的纳米材料，其理论厚度是0.000 000 000 34m. 0.000 000 000 34这个数用科学记数法表示为（ ）

- (A) 0.34×10^{-9} . (B) 3.4×10^{-9} . (C) 3.4×10^{-10} . (D) 34×10^{-10} .

【答案】C.

【解析】本题考查用科学记数法表示较小的数，一个小于1的正数可以表示为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n是负整数。

【难度】基础题。

3. 下列运算正确的是（ ）

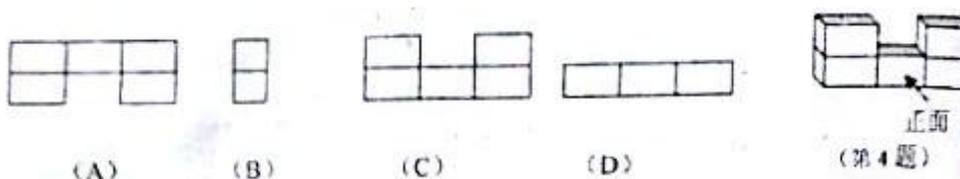
- (A) $2a^2 + a^2 = 3a^4$. (B) $a^6 - a^2 = a^4$. (C) $a^6 \cdot a^2 = a^{12}$. (D) $(-a^6)^2 = a^{12}$.

【答案】D

【解析】本题考查幂的运算，需要对公式进行熟练掌握。

【难度】基础题。

4. 右图是由5个完全相同的小长方体组成的立体图形. 这个立体图形的主视图是（ ）



【答案】C

【解析】本题考查几何体的三视图，主视图是从正面看几何体得到的视图。

【难度】基础题.

5. 若关于 x 的一元二次方程 $4x^2 - 4x + c = 0$ 有两个相等的实数根, 则 c 的值是 ()

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

【答案】A

【解析】本题考查一元二次方程根的判别式, 一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根的

判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$, $\Delta > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根, $\Delta = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根, $\Delta < 0 \Leftrightarrow$ 方程无实数根.

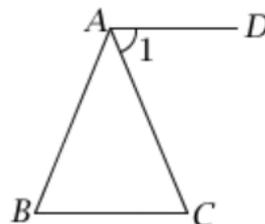
【难度】基础题.

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$. 过点 A 作 $AD \parallel BC$,

若 $\angle BAC = 40^\circ$, 则 $\angle 1$ 的大小为 ()

- (A) 30° . (B) 40° .

- (C) 50° . (D) 70° .



【答案】D

【解析】本题考等腰三角形的性质及平行线的性质

【难度】基础题.

7. 抛物线 $y = -x^2 - 4x - 1$ 的顶点坐标是 ()

- (A) (2, 3). (B) (-2, 3). (C) (-2, -3). (D) (2, -3).

【答案】B

【解析】本题考二次函数一般是配方成顶点式

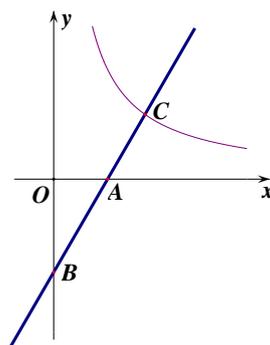
【难度】基础题.

8. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = kx - 2$ 的图象分别

与 x 轴、 y 轴交于 A 、 B 两点, 与函数 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 的图象交于

点 C . 若点 A 为线段 BC 的中点, 则 k 的值为 ()

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



【答案】D

【解析】本题考查一次函数与反比例函数, 结合全等三角形, 过点 C 作 $CM \perp x$ 轴, 结合中点得出 $\triangle OAB \cong \triangle MAC$, 再结合 A 点坐标构造 C 的坐标, 从而代入反比例函数求得 k 值

【难度】基础题.

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

9. 计算： $\sqrt{8} + \sqrt{2} =$ _____

【答案】 $\sqrt{2}$

【解析】本题考查二次根式的运算

【难度】基础题.

10. 购买单价为 a 元的笔记本 5 本和单价为 b 元的铅笔 3 支应付款_____元.

【答案】 $(5a+3b)$

【解析】本题考查根据实际问题列代数式，注意答案需加括号

【难度】基础题.

11. 如图， PA 为圆 O 的切线， A 为切点， B 是 OP 与圆 O 的交点，若 $\angle P = 20^\circ$ ， $OA = 3$ ，则扇形 OAB 的面积为_____（结果保留 π ）.

【答案】 $\frac{7}{4}\pi$

【解析】本题考查切线的性质得出 $\angle OAB = 90^\circ$ 及扇形面积公式 $S = \frac{n\pi r^2}{360}$ ，需注意 n 为

圆心角度数

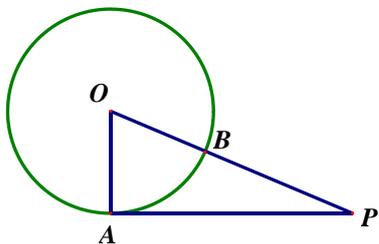
【难度】基础题.

12. 如图，在 $\angle AOB$ 的两边 OA 、 OB 上分别截取 OM 、 ON ，使 $OM = ON$ ，再分别以点 M 、 N 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}MN$ 长为半径作圆弧，两弧交于点 E ，过点 E 作 $EC \perp OA$ 于 C ，若 $EC = 1$ ，则点 E 到直线 OB 的距离是_____

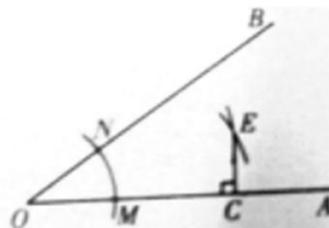
【答案】1

【解析】本题考查尺规作图. 根据题意得出 OE 为角分线，进而得出角分线上的点到角两边的距离相等得出答案

【难度】基础题.



(第 11 题)



(第 12 题)

13. 如图，四边形 $OABC$ 为平行四边形，以 OA 为半径的圆 O 经过点 B ，与 BC 、 OC 交于点 D 、 E ，点 F 为弧 AED 上一点，若 $\angle C = 56^\circ$ ，则 $\angle F$ 的大小为_____度.

【答案】62

【解析】本题考查平行四边形的性质，圆中同弧所对的圆心角与圆周角间的关系，需连接

$OB, \angle BAO = \angle C$, 在 $\triangle OBA$ 中求出 $\angle AOB$ 的度数, 根据同弧所对的圆心角为圆周角的二倍求出答案

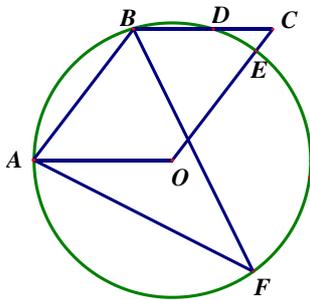
【难度】中等.

14. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 在第一象限, 以 A 为顶点的抛物线经过原点, 与 x 轴正半轴交于点 B , 直线 AB 与 y 轴交于点 C , 若 $\triangle OBC$ 的面积为 S , 则图中阴影部分的面积为_____ (用含 S 的代数式表示).

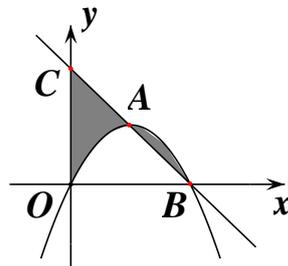
【答案】 $\frac{1}{2}S$

【解析】本题考查求图形面积转移法, 根据抛物线的对称性转化成 $\triangle OAC$ 的面积求解

【难度】中等.



(第 13 题)



(第 14 题)

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 78 分)

15. (6 分) 先化简, 再求值: $\frac{a^2 - 2ab + b^2}{a^2 - b^2} - \frac{a}{a+b}$, 其中 $a=3, b=2$.

【答案】 $-\frac{2}{5}$

【解析】本题考察分式的计算, 因式分解.

【难度】基础题.

16. (6 分) 一个不透明的盒子中有二张卡片, 卡片上面的分别标有数字 1, -2, 3, 每张卡片除数字不同外其它都相同, 小明从盒子中随机抽出一张卡片, 记下数字后放回并摇匀; 再从盒子中随机抽出一张卡片记下数字, 用画树状图 (或列表) 的方法, 求小明两次抽出的卡片上的数字之和为 -1 的概率

【答案】 $\frac{2}{9}$

【解析】本题考察概率的综合知识, 会运用树状图求解概率.

【难度】基础题, 会画树状图.

17. (6分)某中学2014年投资11万新增一批电脑,计划以后每年以相同的增长率进行投资,预计2016年投资18.59万元,求该学校为新增电脑投资的年平均增长率。

【答案】30%

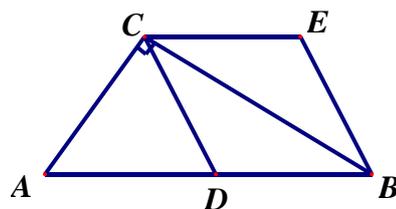
【解析】本题考察一元二次方程的应用题,会列方程及求解。

【难度】基础题。对方程的考察。

18. (7分)如图,在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$; CD 为斜边 AB 的中线,过 B 点作 $BE\parallel CD$, $BE=CD$,连结 CE ;

(1)求证: 四边形 $CDBE$ 为菱形

(2)若 $AB=12$, 求四边形 $CDBE$ 的周长



【答案】(1) $\because BE\parallel CD, BE=CD \therefore$ 四边形 $CDBE$ 为平行四边形

$\because CD=BD \therefore$ 平行四边形 $CDBE$ 为菱形

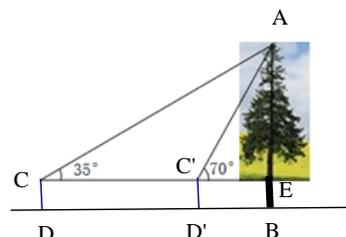
(2) 24

【解析】本题考察平行四边形的性质及菱形的性质判定定理。其中涉及到直角三角形斜边中线等于斜边一半的性质

【难度】基础题。要求熟练运用特殊平行四边形的性质及判定。

19. (7分) 如图, 某数学兴趣小组想测量一棵树 AB 的高度, 在 D 处用高 1.2m 的测角仪 CD , 测得最高点 A 的仰角为 35° ; 再沿 DB 方向前进 10 米至 D' 处, 测得最高点 A 的仰角为 70° ; 点 D, D', B 在同一条直线上, 求 AB 的长度。(精确到 0.1m)

【参考数据: $\sin 35^\circ \approx 0.5736$, $\cos 35^\circ \approx 0.8192$, $\tan 35^\circ \approx 0.7003$, $\sin 70^\circ \approx 0.9397$, $\cos 70^\circ \approx 0.3420, \tan 70^\circ \approx 2.7475$ 】

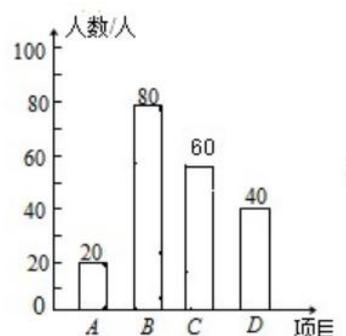


【答案】 $AB \approx 10.6\text{m}$

【解析】 本题考察解直角三角形的应用问题, 会熟练判断运用哪种三角函数及找到等量关系。

【难度】 中档题, 要求熟练运用三角函数的性质及综合运用的能力。

20. (7分) 某市对市民开展了有关雾霾的调查问卷, 调查内容是“你认为那种措施治理雾霾的措施做有效”有以下四个选项(眉粉调查问卷必答且只答一个选项): (A) 绿化造林 (B) 汽车限行 (C) 禁止城市周边燃烧秸秆 (D) 使用清洁能源调查过程随机抽取了部分市民进行调查, 并将调查结果绘制了如下图所示的条形统计图。



请根据图中所给的数据回答下列问题:

- (1) 求这次被调查的市民的人数
- (2) 求统计图中 D 所对应的百分率
- (3) 如果该市人口为 240000 人, 请根据调查结果估计该市市民认同“汽车限行”的人数

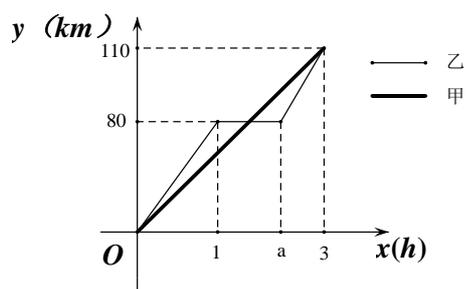
【答案】 (1) 200 (2) 20% (3) 96000 人

【解析】 本题考察统计的相关综合知识, 掌握并能计算出各种统计图中的相关量。

【难度】 基础题, 对统计知识点的熟练运用。

21. (8分) 甲, 乙两车同时从 A 地出发前往 B 地, 甲车中途因故停车一段时间, 之后以原速继续行驶, 与乙车同时到达 B 地, 下图是甲, 乙两车离开 A 地的路程 y (km) 与时间 x (h) 之间的函数图像。

- (1) 甲车每小时行驶千米, a 的值为
- (2) 求甲车再次行驶过程中 y 与 x 的函数关系式
- (3) 当甲, 乙两车离开 A 地的路程差为 8 千米时, 直接写出 x 的值



【答案】 (1) 80 $a=2.5$ (2) $y=80x-120$ (3) 1.8, 2.2, 2.8

【解析】 本题考察一次函数的综合知识的运用, 特别是针对一次函数的行程问题的考察。本题不仅需要将函数与应用题结合理解并熟练运用。还需要分清情况对第三问进行适当的讨论

【难度】 中等题, 能够熟练运用一次函数的综合性质及行程问题的处理。

22. (9分)

阅读:

已知: 如图①, 点 O 是正方形 $A_1A_2A_3A_4$ 的中心, B 是 A_1A_2 边上任意一点, 连结 BO, 并将 BO 所在直线绕点 O 逆时针旋转 90° ; 交 A_2A_3 于点 C。

求证: $BO=CO$

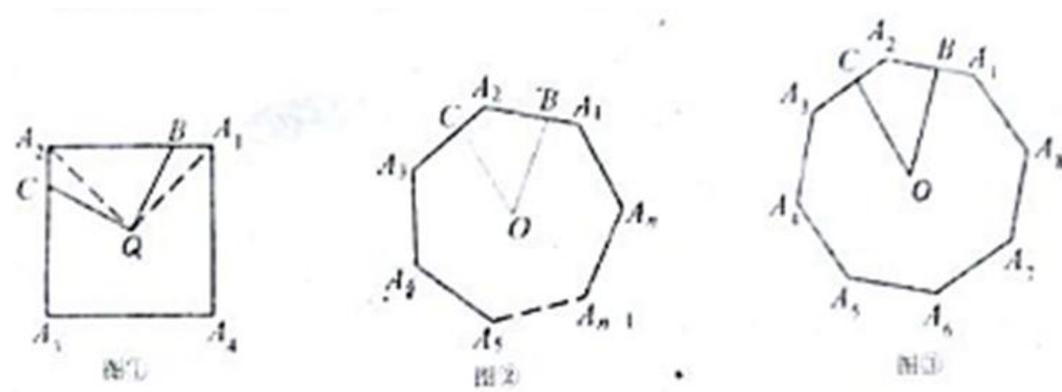
证明: 连结 A_1O, A_2O , 易证 $\angle A_1OB = \angle A_2OC = 90^\circ - \angle A_2OB$, $A_1O = A_2O$, $\angle OA_1B = \angle OA_2C = 45^\circ$,
 $\therefore \triangle A_1OB \cong \triangle A_2OC$, $\therefore BO=CO$

探究:

如图②, 点 O 是正 n 边形 $A_1A_2A_3A_4 \cdots A_{n-1}A_n$ 的中心, B 是 A_1A_2 边上任意一点, 连结 BO, 并将 BO 所在直线绕点 O 逆时针旋转 $(\quad)^\circ$; 交 A_2A_3 于点 C, $BO=CO$ 的结论还成立吗? 如果成立, 请给予证明。

应用:

如图③, 点 O 是正八边形 $A_1A_2A_3A_4 \cdots A_8$ 的中心, B 是 A_1A_2 边上任意一点, 连结 BO, 并将 BO 所在直线绕点 O 逆时针旋转 45° ; 交 A_2A_3 于点 C, 若是正八边形 $A_1A_2A_3A_4 \cdots A_8$ 的面积为 18, 则四边形 A_2BOC 的面积为



【答案】 成立

证明: $\because \angle BOC = \left(\frac{360}{n}\right)^\circ$ $\angle A_1OA_2 = \left(\frac{360}{n}\right)^\circ$
 $\therefore \angle A_1OB = \angle A_2OC$ 又 $A_1O = A_2O$ $\angle BA_1O = \angle CA_2O$
 $\therefore \triangle A_1OB \cong \triangle A_2OC$
 $\therefore BO=CO$

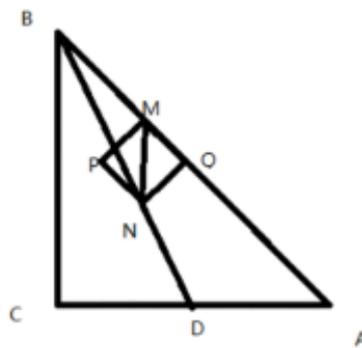
应用: $\frac{9}{4}$

【解析】 本题考察正多边形的性质与图形的全等的相关知识。

【难度】 容易题, 能够熟练处理图形问题, 对于正多边形及三角形的全等的证明要灵活掌握。

23. (10分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC=BC=6$, D 为 AC 的中点, M 为线段 AB 上一动点(点 M 不与 A 、 B 重合), 过点 M 作 BC 的平行线交射线 BD 于点 N , 以 MN 为对角线作正方形 $MPNQ$, 设 MN 的长为 m .

- (1) 用含 m 的代数式表示正方形 $MPNQ$ 的面积。
- (2) 当点 Q 落在 AC 上时, 求 m 的值。
- (3) 设正方形 $MPNQ$ 与 $\triangle ABC$ 重叠部分图形的面积为 S , 求 S 与 m 之间的函数关系式。
- (4) 当点 P 到 BC 的距离与点 N 到 AC 的距离相等时, 求 m 的值。



【答案】 (1) $\frac{1}{2}m^2$

(2) 4

(3) $S = \frac{1}{2}m^2$ ($0 < m \leq 3$)

$S = -\frac{7}{2}m^2 + 24m - 36$ ($3 < m \leq 4$)

$S = m^2 - 12m + 36$ ($4 < m < 6$)

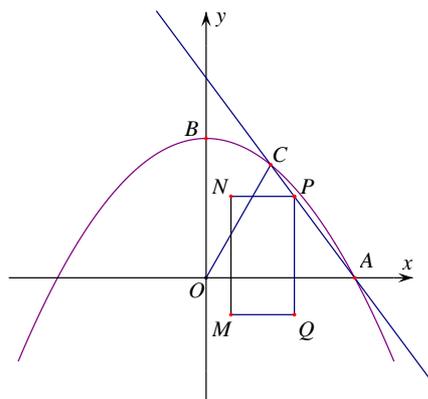
(4) $m = \frac{12}{5}, m = 4$

【解析】 本题考察几何动点问题的综合处理能力, 特别是动态问题中的面积的求法, 要会分情况讨论, 特别是区间端点的选择上尤为重要, 会灵活处理动点问题。

【难度】 较难题, 要能够灵活处理动点问题, 需要多画图, 区分不同情况下找到表示线段的方法及找到等量关系。

24. (12分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+c$ 与 x 轴、 y 轴分别交于点 $A(4, 0)$ 、 $B(0, 4)$, 点 C 为抛物线 $y=ax^2+c$ 上一点, 且 $OC=AC$, 矩形 $PQMN$ 的顶点 P 在直线 AC 上, 顶点 Q 、 M 、 N 都在直线 AC 的下方, PN 、 PQ 始终与 x 轴、 y 轴平行, $PN=2, PQ=4$, 点 N 的横坐标为 m 。

- (1) 求抛物线所对应的函数表达式。
- (2) 求点 C 的坐标和直线 AC 所对应的函数表达式。
- (3) 设矩形 $PQMN$ 与 $\triangle OAC$ 重叠部分图形面积为 S ($S>0$), 求 S 与 m 的函数关系式。
- (4) 当 $m \leq 0$ 时, 直接写出矩形 $PQMN$ 的各边与抛物线共有两个交点时 m 的取值范围。



【答案】 (1) $y = -\frac{1}{4}x^2 + 4$ (2) (2,3) $y = -\frac{3}{2}x + 6$

$$(3) S = 3m^2 + 8m + \frac{16}{3} \left(-\frac{4}{3} < m \leq \frac{2}{3}\right)$$

$$S = \frac{3}{4}m^2 + 3m + 3 \left(-\frac{2}{3} < m \leq 0\right)$$

$$S = -3m^2 + 3m + 3 \left(0 < m \leq 1\right)$$

$$S = -3m + 6 \left(1 < m < 2\right)$$

$$(4) 1 - \sqrt{17} < m < -\frac{2}{3} \quad 3 - \sqrt{13} < m < \dots$$

【解析】 本题考察二次函数与动点问题的结合问题, 考察动面产生的重叠部分面积问题。

【难度】 较难题, 要熟练运用二次函数与三角形的相关性质, 相似三角形的性质来处理动点问题中的分段问题与重叠部分面积问题。