

山东省青岛市 2020 年中考数学真题

(考试时间: 120 分钟; 满分: 120 分)

说明:

1. 本试题分第 I 卷和第 II 卷两部分, 共 24 题, 第 I 卷为选择题, 共 8 小题, 24 分; 第 II 卷为填空题、作图题、解答题, 共 16 小题, 96 分.
2. 所有题目均在答题卡上作答, 在试题上作答无效.

第 I 卷 (共 24 分)

一、选择题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

1. -4 的绝对值是 ()

- A. 4 B. $\frac{1}{4}$ C. -4 D. $-\frac{1}{4}$

2. 下列四个图形中, 中心对称图形是 ()

- A.  B.  C.  D. 

3. 2020 年 6 月 23 日, 中国第 55 颗北斗导航卫星成功发射, 顺利完成全球组网. 其中支持北斗三号新信号的 22 纳米工艺射频基带一体化导航定位芯片, 已实现规模化应用, 22 纳米 $=0.000000022$ 米, 将 0.000000022 用科学记数法表示为 ()

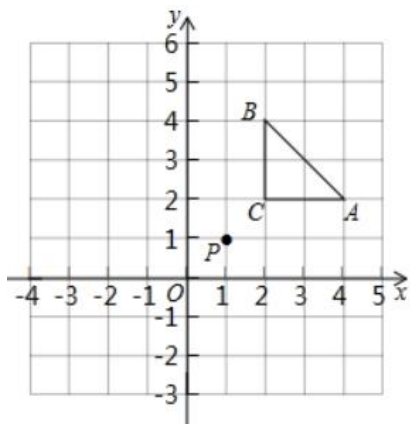
- A. 22×10^8 B. 2.2×10^{-8} C. 0.22×10^{-7} D. 22×10^{-9}

4. 如图所示的几何体, 其俯视图是 ()



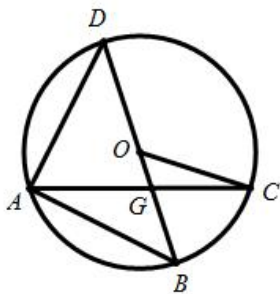
- A.  B.  C.  D. 

5. 如图, 将 $\triangle ABC$ 先向上平移 1 个单位, 再绕点 P 按逆时针方向旋转 90° , 得到 $\triangle A'B'C'$, 则点 A 的对应点 A' 的坐标是 ()



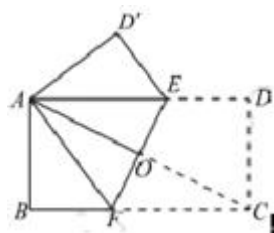
- A. (0, 4) B. (2, -2) C. (3, -2) D. (-1, 4)

6.如图， BD 是 $\odot O$ 的直径，点 A ， C 在 $\odot O$ 上， $\widehat{AB} = \widehat{AD}$ ， AC 交 BD 于点 G ．若 $\angle COD = 126^\circ$ ．则 $\angle AGB$ 的度数为（ ）



- A. 99° B. 108° C. 110° D. 117°

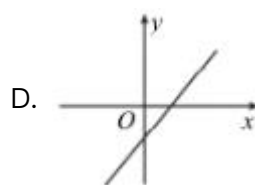
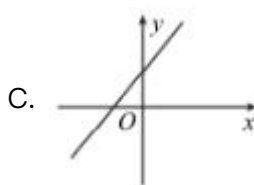
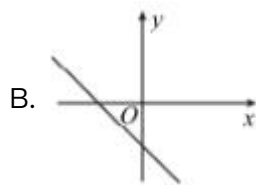
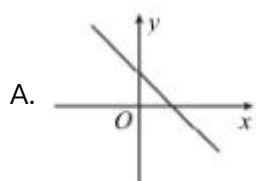
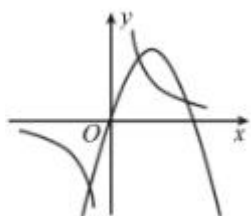
7.如图，将矩形 $ABCD$ 折叠，使点 C 和点 A 重合，折痕为 EF ， EF 与 AC 交于点 O .若 $AE = 5$ ， $BF = 3$ ，则 AO 的长为（ ）



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

8.已知在同一直角坐标系中二次函数 $y = ax^2 + bx$ 和反比例函数 $y = \frac{c}{x}$ 的图象如图所示，则一次函数

$y = \frac{c}{a}x - b$ 的图象可能是（ ）



第Ⅱ卷 (共 96 分)

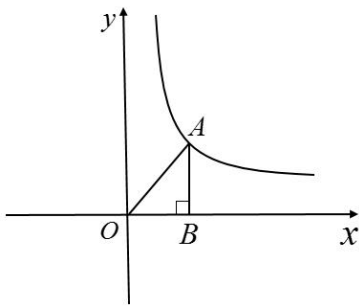
二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

9. 计算 $\left(\sqrt{12} - \sqrt{\frac{4}{3}}\right) \times \sqrt{3}$ 的结果是_____.

10. 某公司要招聘一名职员, 根据实际需要, 从学历、经验和工作态度三个方面对甲、乙两名应聘者进行了测试. 测试成绩如下表所示. 如果将学历、经验和工作态度三项得分按 2:1:3 的比例确定两人的最终得分, 并以此为依据确定录用者, 那么_____将被录用 (填甲或乙)

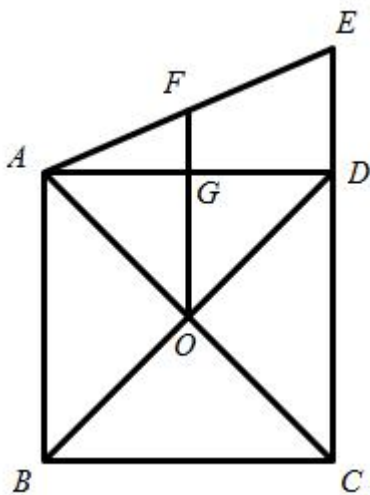
应聘者 项目	甲	乙
学历	9	8
经验	7	6
工作态度	5	7

11. 如图, 点 A 是反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图象上的一点, AB 垂直于 x 轴, 垂足为 B . $\triangle OAB$ 的面积为 6. 若点 $P(a, 7)$ 也在此函数的图象上, 则 $a =$ _____.

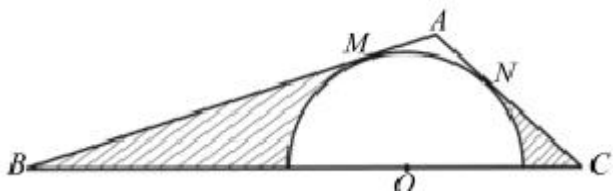


12. 抛物线 $y = 2x^2 + 2(k-1)x - k$ (k 为常数) 与 x 轴交点的个数是_____.

13. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 交于点 O , 点 E 在 CD 的延长线上, 连接 AE , 点 F 是 AE 的中点, 连接 OF 交 AD 于点 G . 若 $DE = 2$, $OF = 3$, 则点 A 到 DF 的距离为_____.



14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, O 为 BC 边上的一点, 以 O 为圆心的半圆分别与 AB , AC 相切于点 M , N . 已知 $\angle BAC = 120^\circ$, $AB + AC = 16$, $\widehat{MN}$ 的长为 π , 则图中阴影部分的面积为_____.

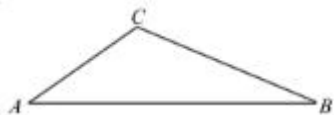


三、作图题 (本大题满分 4 分)

请用直尺、圆规作图, 不写作法, 但要保留作图痕迹

15. 已知: $\triangle ABC$. .

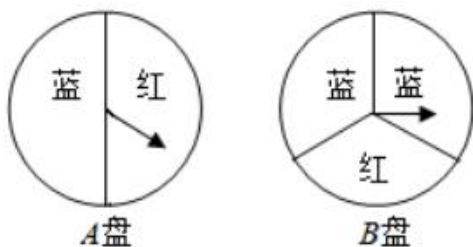
求作: $\odot O$, 使它经过点 B 和点 C , 并且圆心 O 在 $\angle A$ 的平分线上,



四、解答题（本大题共 9 小题，共 74 分）

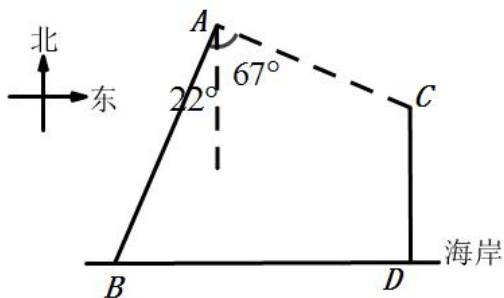
16. (1) 计算: $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \div \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)$ (2) 解不等式组: $\begin{cases} 2x - 3 \geq -5 \\ \frac{1}{3}x + 2 < x \end{cases}$

17. 小颖和小亮都想去观看“垃圾分类”宣传演出，但只有一张入场券，于是他们设计了一个“配紫色”游戏：A，B 是两个可以自由转动的转盘，每个转盘都被分成面积相等的几个扇形，同时转动两个转盘，如果其中一个转盘转出了红色，另一个转盘转出了蓝色，那么可以配成紫色。若配成紫色，则小颖去观看，否则小亮去观看。这个游戏对双方公平吗？请说明理由。

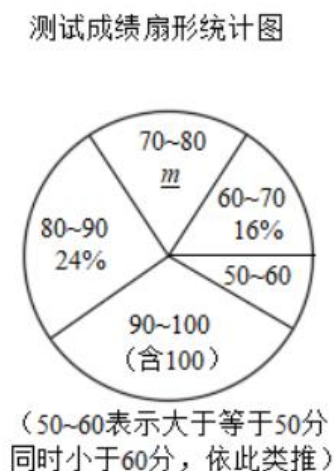
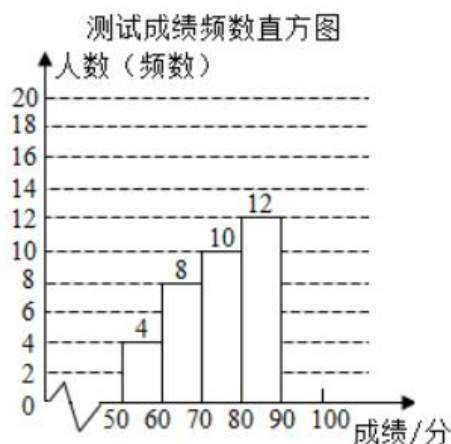


18. 如图，在东西方向的海岸上有两个相距 6 海里的码头 B，D。某海岛上的观测塔 A 距离海岸 5 海里，在 A 处测得 B 位于南偏西 22° 方向。一艘渔船从 D 出发，沿正北方向航行至 C 处，此时在 A 处测得 C 位于南偏东 67° 方向，求此时观测塔 A 与渔船 C 之间的距离（结果精确到 0.1 海里）。

(参考数据: $\sin 22^\circ \approx \frac{3}{8}$, $\cos 22^\circ \approx \frac{15}{16}$, $\tan 22^\circ \approx \frac{2}{5}$, $\sin 67^\circ \approx \frac{12}{13}$, $\cos 67^\circ \approx \frac{5}{13}$, $\tan 67^\circ \approx \frac{12}{5}$)



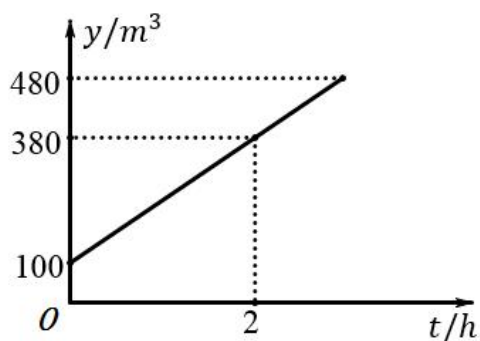
19. 某校为调查学生对海洋科普知识的了解情况，从全校学生中随机抽取 n 名学生进行测试，测试成绩进行整理后分成五组，并绘制成如下的频数直方图和扇形统计图。



请根据图中信息解答下列问题:

- (1) 补全频数直方图;
- (2) 在扇形统计图中, “70~80”这组的百分比 $m =$ _____;
- (3) 已知“80~90”这组的数据如下: 81, 83, 84, 85, 85, 86, 86, 86, 87, 88, 88, 89. 抽取的 n 名学生测试成绩的中位数是 _____ 分;
- (4) 若成绩达到 80 分以上 (含 80 分) 为优秀, 请你估计全校 1200 名学生对海洋科普知识了解情况为优秀的学生人数.

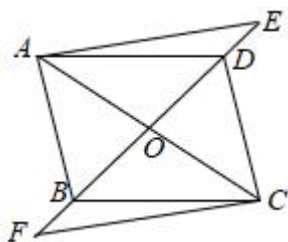
20. 为让更多的学生学会游泳, 少年宫新建一个游泳池, 其容积为 $480m^3$, 该游泳池有甲、乙两个进水口, 注水时每个进水口各自的注水速度保持不变, 同时打开甲、乙两个进水口注水, 游泳池的蓄水量 $y(m^3)$ 与注水时间 $t(h)$ 之间满足一次函数关系, 其图象如图所示.



- (1) 根据图象求游泳池的蓄水量 $y(m^3)$ 与注水时间 $t(h)$ 之间的函数关系式, 并写出同时打开甲、乙两个进水口的注水速度;
- (2) 现将游泳池的水全部排空, 对池内消毒后再重新注水. 已知单独打开甲进水口注满游泳池所用时间是单独打开乙进水口注满游泳池所用时间的 $\frac{4}{3}$ 倍. 求单独打开甲进水口注满游泳池需多少小时?

21. 如图, 在 $\square ABC$ 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 点 E, F 分别在 BD 和 DB 的延长线上, 且 $DE = BF$,

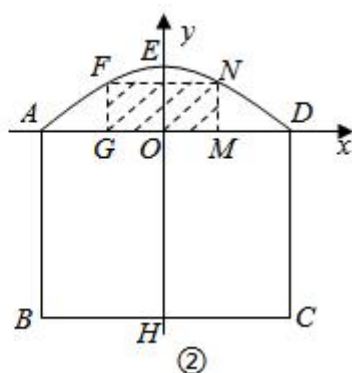
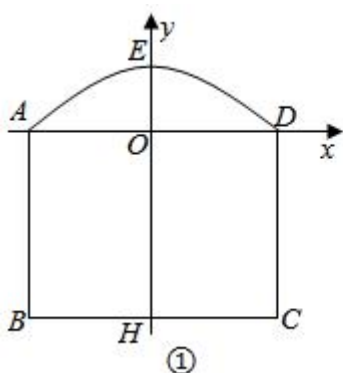
连接 AE , CF .



(1) 求证: $\triangle ADE \cong \triangle CBF$;

(2) 连接 AF , CE , 当 BD 平分 $\angle ABC$ 时, 四边形 $AFCE$ 是什么特殊四边形? 请说明理由.

22. 某公司生产 A 型活动板房成本是每个 425 元. 图①表示 A 型活动板房的一面墙, 它由长方形和抛物线构成, 长方形的长 $AD = 4m$, 宽 $AB = 3m$, 抛物线的最高点 E 到 BC 的距离为 $4m$.



(1) 按如图①所示的直角坐标系, 抛物线可以用 $y = kx^2 + m$ ($k \neq 0$) 表示, 求该抛物线的函数表达式;

(2) 现将 A 型活动板房改造为 B 型活动板房. 如图②, 在抛物线与 AD 之间的区域内加装一扇长方形窗户 $FGMN$, 点 G , M 在 AD 上, 点 N , F 在抛物线上, 窗户的成本为 50 元/ m^2 . 已知 $GM = 2m$, 求每个 B 型活动板房的成本是多少? (每个 B 型活动板房的成本 = 每个 A 型活动板房的成本 + 一扇窗户 $FGMN$ 的成本)

(3) 根据市场调查, 以单价 650 元销售 (2) 中的 B 型活动板房, 每月能售出 100 个, 而单价每降低 10 元, 每月能多售出 20 个. 公司每月最多能生产 160 个 B 型活动板房. 不考虑其他因素, 公司将销售单价 n (元) 定为多少时, 每月销售 B 型活动板房所获利润 w (元) 最大? 最大利润是多少?

23. 实际问题:

某商场为鼓励消费, 设计了投资活动. 方案如下: 根据不同的消费金额, 每次抽奖时可以从 100 张面值分别为 1 元、2 元、3 元、...、100 元的奖券中 (面值为整数), 一次任意抽取 2 张、3 张、4 张、... 等若干张奖券, 奖券的面值金额之和即为优惠金额. 某顾客获得了一次抽取 5 张奖券的机会, 小明想知道该顾客共有多少种不同的优惠金额?

问题建模:

从 1, 2, 3, ..., n (n 为整数, 且 $n \geq 3$) 这 n 个整数中任取 a ($1 < a < n$) 个整数, 这 a 个整数之和共有多少种不同的结果?

模型探究:

我们采取一般问题特殊化的策略, 先从最简单的情形入手, 再逐次递进, 从中找出解决问题的方法.

探究一:

(1) 从 1, 2, 3 这 3 个整数中任取 2 个整数, 这 2 个整数之和共有多少种不同的结果?

表①

所取的 2 个整数	1, 2	1, 3,	2, 3
2 个整数之和	3	4	5

如表①, 所取的 2 个整数之和可以为 3, 4, 5, 也就是从 3 到 5 的连续整数, 其中最小是 3, 最大是 5, 所以共有 3 种不同的结果.

(2) 从 1, 2, 3, 4 这 4 个整数中任取 2 个整数, 这 2 个整数之和共有多少种不同的结果?

表②

所取的 2 个整数	1, 2	1, 3,	1, 4	2, 3	2, 4	3, 4
2 个整数之和	3	4	5	5	6	7

如表②, 所取的 2 个整数之和可以为 3, 4, 5, 6, 7, 也就是从 3 到 7 的连续整数, 其中最小是 3, 最大是 7, 所以共有 5 种不同的结果.

(3) 从 1, 2, 3, 4, 5 这 5 个整数中任取 2 个整数, 这 2 个整数之和共有_____种不同的结果.

(4) 从 1, 2, 3, ..., n (n 为整数, 且 $n \geq 3$) 这 n 个整数中任取 2 个整数, 这 2 个整数之和共有_____种不同的结果.

探究二:

(1) 从 1, 2, 3, 4 这 4 个整数中任取 3 个整数, 这 3 个整数之和共有_____种不同的结果.

(2) 从 1, 2, 3, ..., n (n 为整数, 且 $n \geq 4$) 这 n 个整数中任取 3 个整数, 这 3 个整数之和共有_____种不同的结果.

探究三:

从 1, 2, 3, ..., n (n 为整数, 且 $n \geq 5$) 这 n 个整数中任取 4 个整数, 这 4 个整数之和共有_____种不同的结果.

归纳结论:

从 $1, 2, 3, \dots, n$ (n 为整数, 且 $n \geq 3$) 这 n 个整数中任取 a ($1 < a < n$) 个整数, 这 a 个整数之和共有 _____ 种不同的结果.

问题解决:

从 100 张面值分别为 1 元、2 元、3 元、...、100 元的奖券中 (面值为整数), 一次任意抽取 5 张奖券, 共有 _____ 种不同的优惠金额.

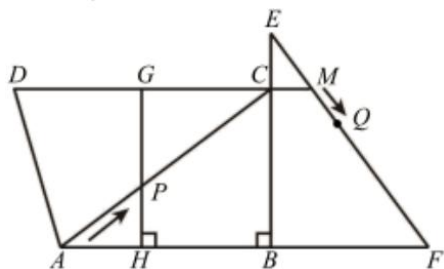
拓展延伸:

(1) 从 $1, 2, 3, \dots, 36$ 这 36 个整数中任取多少个整数, 使得取出的这些整数之和共有 204 种不同的结果? (写出解答过程)

(2) 从 $3, 4, 5, \dots, n+3$ (n 为整数, 且 $n \geq 2$) 这 $(n+1)$ 个整数中任取 a ($1 < a < n+1$) 个整数, 这 a 个整数之和共有 _____ 种不同的结果.

24. 已知: 如图, 在四边形 $ABCD$ 和 $\text{Rt}\triangle EBF$ 中, $AB \parallel CD$, $CD > AB$, 点 C 在 EB 上,

$\angle ABC = \angle EBF = 90^\circ$, $AB = BE = 8\text{cm}$, $BC = BF = 6\text{cm}$, 延长 DC 交 EF 于点 M , 点 P 从点 A 出发, 沿 AC 方向匀速运动, 速度为 2cm/s ; 同时, 点 Q 从点 M 出发, 沿 MF 方向匀速运动, 速度为 1cm/s , 过点 P 作 $GH \perp AB$ 于点 H , 交 CD 于点 G . 设运动时间为 $t(\text{s})$ ($0 < t < 5$).



解答下列问题:

- (1) 当 t 为何值时, 点 M 在线段 CQ 的垂直平分线上?
- (2) 连接 PQ , 作 $QN \perp AF$ 于点 N , 当四边形 $PQNH$ 为矩形时, 求 t 的值;
- (3) 连接 QC , QH , 设四边形 $QCGH$ 的面积为 $S(\text{cm}^2)$, 求 S 与 t 的函数关系式;
- (4) 点 P 在运动过程中, 是否存在某一时刻 t , 使点 P 在 $\angle AFE$ 的平分线上? 若存在, 求出 t 的值; 若不存在, 请说明理由.

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行**单题组卷**、**细目表分析**、**布置作业**、**举一反三**等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635