

河南省中招模拟考试卷(一)

数 学

注意事项:

1. 本试卷共 6 页,三个大题,满分 120 分,考试时间 100 分钟。
2. 本试卷上不要答题,请按答题卡上注意事项的要求直接把答案填写在答题卡上。答在试卷上的答案无效。

一、选择题(每小题 3 分,共 30 分)下列各小题均有四个选项,其中只有一个是正确的。

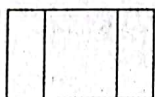
1. $-\frac{2}{3}$ 的绝对值是

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

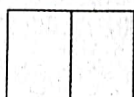
2. 如图为小明复习时看到课本上的六棱柱茶叶盒,则该茶叶盒的左视图是



第 2 题图



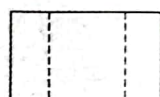
A



B



C



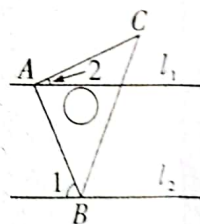
D

3. 2023 年 1 月 21 日,河南省统计局发布 2022 年河南省全年经济数据,根据地区生产总值统一核算结果,2022 年河南省地区生产总值(GDP)突破 6 万亿.数据 6 万亿用科学记数法可表示为 6×10^n 的形式,则 n 的值是

- A. 10 B. 11 C. 12 D. 13

4. 将等腰直角三角板 ABC 按如图所示放置,其直角顶点 A 落在直线 l_1 上,另一个顶点 B 落在直线 l_2 上,若 $l_1 \parallel l_2$, $\angle 1 = 66^\circ$,则 $\angle 2$ 的度数为

- A. 24° B. 33°
C. 66° D. 45°



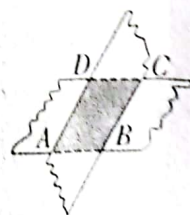
第 4 题图

5. 下列运算正确的是

- A. $3a - a = 3$ B. $(x+2y)(x-2y) = x^2 - 2y^2$
C. $(a^3)^2 = a^5$ D. $\sqrt{12} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$

6. 如图,将两张对边平行的纸条随意交叉叠放在一起,重合部分构成一个四边形 $ABCD$,转动一张纸条的过程中,下列结论:①四边形 $ABCD$ 的周长不变;②四边形 $ABCD$ 的面积有变化;③ $AD = BC$;④ $AD = AB$. 其中一定正确的是

- A. ②④ B. ②③
C. ①② D. ①③



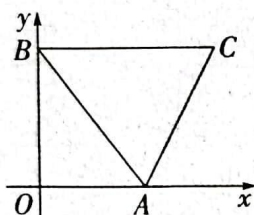
第 6 题图

7. 为了让学生了解国内外时事,培养读书看报、关心国家时事的好习惯,增强社会责任感,河

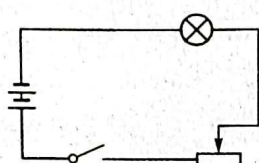
南某校决定选拔一批学生作为新闻播报员,现有一学生要进行选拔考核,按照 5:2:3 的比例确定最终成绩,学生甲各项成绩(百分制)如下表,则学生甲最终的综合成绩为

笔试	面试	实际操作
94	80	90

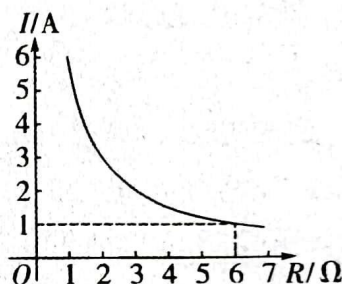
- A. 88 分 B. 89 分 C. 90 分 D. 94 分
8. 定义运算: $a \ast b = a^2 + ab$. 例如: $2 \ast 2 = 2^2 + 2 \times 2 = 8$. 若方程 $x \ast 3 = -m$ 有两个不相等的实数根, 则 m 的值可以为
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
9. 如图,在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = BC = 5$, $AC = 2\sqrt{5}$, 点 A, B 分别在 x 轴, y 轴上, 且 $BC \parallel x$ 轴, 将 $\triangle ABC$ 沿 x 轴向左平移, 当点 A 与点 O 重合时, 点 B 的坐标为
- A. $(-2, 2)$ B. $(-2, 4)$ C. $(-3, 2)$ D. $(-3, 4)$



第 9 题图



图①



图②

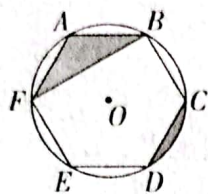
第 10 题图

10. 如图①,电源两端电压 U (单位:V) 保持不变,电流强度 I 与总电阻 R 成反比,在实验课上,调节滑动变阻器的电阻,改变灯泡的亮度,测得电路中总电阻 R 和通过的电流强度 I 之间的关系如图②所示(温馨提示:总电阻 R = 灯泡电阻 + 滑动变阻器电阻),下列说法错误的是
- A. 电流强度 I 随着总电阻 R 的增大而减小
- B. 调节滑动变阻器,当总电阻 R 为 8Ω 时,电流强度 I 为 0.75 A
- C. 当灯泡电阻为 4Ω ,电路中电流为 0.3 A 时,滑动变阻器的阻值为 16Ω
- D. 当经过灯泡的电流为 0.2 A 时,电路中的总电阻为 20Ω

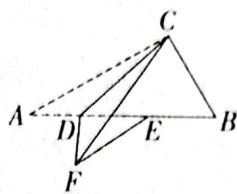
二、填空题(每小题 3 分,共 15 分)

11. 计算: $(\sqrt{2}-1)^0 + \sqrt[3]{-27} = \underline{\hspace{2cm}}$.
12. 请写出一个图象经过第二象限,且 y 随 x 的增大而增大的一次函数表达式: $\underline{\hspace{2cm}}$ (写出一个即可).
13. 通常情况下紫色石蕊试液遇酸性变红色,遇碱性溶液变蓝色. 老师让学生用紫色石蕊试液检测四瓶因标签污损无法分辨的无色溶液的酸碱性,已知这四种溶液分别是 A. 盐酸(呈酸性), a. 白醋(呈酸性), B. 氢氧化钠溶液(呈碱性), b. 氢氧化钙溶液(呈碱性)中的一种. 学生小徐同时任选两瓶溶液,将紫色石蕊试液滴入其中进行检测,则两瓶溶液恰好都变蓝的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

14. 如图,正六边形 $ABCDEF$ 内接于 $\odot O$,若 $DE=2$,则阴影部分的面积为_____.



第 14 题图



第 15 题图

15. 如图,在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle B=60^\circ$, $BC=2$, D 为 AB 上一点, E 为 BD 的中点,将 $\triangle ACD$ 沿 CD 折叠得到 $\triangle FCD$,连接 EF ,当 $\triangle DEF$ 为直角三角形时,则 AD 的长为_____.

三、解答题(本大题共 8 个小题,共 75 分)

16. (1)(5 分)下面是小李同学解不等式组 $\begin{cases} 5-\frac{1}{2}x \geq \frac{3x-6}{2} \\ 3+x > 4 \end{cases}$ 的过程,请认真阅读并完成相应任务.

解:令 $\begin{cases} 5-\frac{1}{2}x \geq \frac{3x-6}{2}, \text{①} \\ 3+x > 4 \text{②} \end{cases}$

解不等式①, $5-\frac{1}{2}x \geq \frac{3x-6}{2}$

去分母,得 $10-x \geq 3x-6$ 第一步

移项,得 $-x-3x \geq -6-10$ 第二步

合并同类项,得 $-4x \geq -16$ 第三步

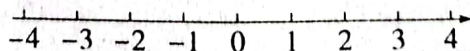
系数化为 1,得 $x \geq 4$ 第四步

任务一:

①以上解不等式①过程中,第二步所用到的不等式的依据是_____;

②上述解不等式①的过程第_____步出现了错误,其原因是:_____;

任务二:请写出正确的解题过程,并将不等式组的解集表示在数轴上.



第 16 题图

(2)(5 分)化简: $(1-\frac{1}{x-3}) \div \frac{x^2-4x}{x^2-9}$.

17. (9 分)某校开展以“阅读经典,做好文化传承人”为主题的阅读活动,该校为了解全校学生阅读经典书籍的情况,随机选取了若干名学生,调查他们每月阅读经典书籍的时间 x (单位:小时),将调查获取到的数据进行整理,并将结果绘制成如下尚不完整的统计图表.

a. 抽取学生经典书籍阅读时间统计表

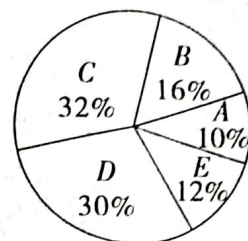
组别	$A(x < 8.5)$	$B(8.5 \leq x < 9)$	$C(9 \leq x < 9.5)$	$D(9.5 \leq x < 10)$	$E(x \geq 10)$
人数	5	8	16	m	6

b. 抽取学生经典书籍阅读时间扇形统计图

c. 抽取学生经典书籍阅读时间在 $C(9 \leq x < 9.5)$ 组的是(单位:小时)

9.4, 9.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.4, 9.1, 9.4, 9.2, 9.2, 9.

请根据以上信息,解答下列问题:



第 17 题图

(1) 此次被调查的同学共有 _____ 人, 表格中的 $m =$ _____;

(2) 在这次调查中, 抽取学生经典书籍阅读时间的中位数是 _____;

(3) 该校学生有 3000 人, 请估计经典书籍阅读时间不低于 9.5 小时的人数;

(4) 请对该校学生阅读经典书籍的情况作出合理的评价.

18. (9 分) 老君山位于十三朝古都洛阳的栾川县县城东南, 老君山老子文化苑的老子铜像是世界上最高的老子铜像. 如图①, 某数学活动小组到老君山老子文化苑测量老子铜像(含底座)的高度, 具体过程如下:

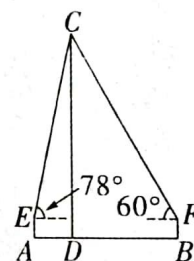
方案设计: 如图②, 在老子铜像(含底座)的两侧地面上选取 A, B 两点, 先测得 A, B 两点之间的距离, 再在 A, B 两点利用同一测角仪分别测得铜像头顶的仰角(点 A, D, B 在同一水平线上).

数据收集: 通过实地测量, 地面 A, B 之间的距离为 45.5 m, 在 A 点处测得铜像头顶的仰角为 78° , 在 B 点处测得铜像头顶的仰角为 60° .

问题解决: 已知测角仪 AE 的高度为 1.5 m, 求老子铜像(含底座) CD 的高度. (结果精确到 1 m, 参考数据: $\sin 78^\circ \approx$



图①



图②

第 18 题图

0.98 , $\cos 78^\circ \approx 0.21$, $\tan 78^\circ \approx 4.70$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)

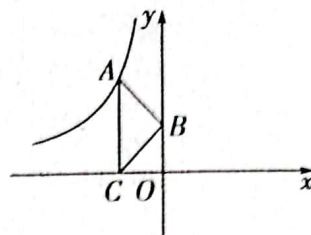
19. (9 分) 乡村要振兴, 产业必振兴, 河南多地依托生态优势, 通过技术支撑, 大力发展羊肚菌特色产业, 探索出了群众致富新路径. 河南省某村村长带领村民大棚种植羊肚菌振兴乡村产业建设. 据了解, 人工种植的羊肚菌和野生羊肚菌的营养价值相当, 某零售批发商两次以相同的单价在该村收购人工种植的新鲜羊肚菌和干羊肚菌的情况如下表:

	新鲜羊肚菌(千克)	干羊肚菌(千克)	总价值(元)
第一次收购	1000	300	152000
第二次收购	800	500	184000

(1) 求新鲜羊肚菌和干羊肚菌的收购单价;

(2) 由于市场状况良好, 该批发商第三次在收购单价不变的情况下收购两种羊肚菌合计 1500 千克, 根据市场需求收购的干羊肚菌数量不得超过新鲜羊肚菌的三分之一, 且零售市场新鲜羊肚菌的售价为 100 元/千克, 干羊肚菌的售价为 280 元/千克, 则该批发商应该如何设计购买方案使利润最大, 最大利润是多少?

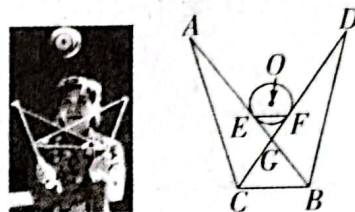
20. (9分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, 点 A 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k<0$) 的图象上, 点 B 在 y 轴上, $AC \perp x$ 轴于点 C .



第20题图

- (1) 已知点 D 是 AC 左侧一点, 连接 AD, CD , 若四边形 $ABCD$ 为菱形, 则点 D 是否在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k<0$) 的图象上? 请说明理由;
- (2) 在(1)的条件下, 若菱形 $ABCD$ 的面积为 4, 求 k 的值.

21. (9分) 抖空竹是一项传统体育运动, 是国家级非物质文化遗产之一. 如图①, 双手握杆抖动空竹可以做出各种花样技巧. 小雨对抖空竹的过程进行了研究, 如图②, 空竹 $\odot O$ 落下时与线 AB, CD 分别相切于点 E, F , 连接 EF , AB 与 CD 相交于点 G , A, B, C, D, O 在同一平面内. 已知 $\odot O$ 的半径为 1, $EF=\sqrt{3}$, $CG=2GF$, $\angle A=\angle D$, $BC \parallel EF$.

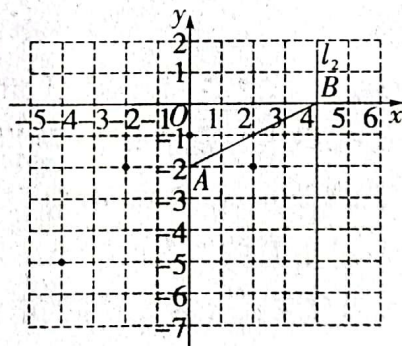


图①

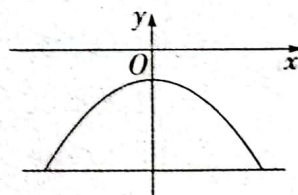
图②

第21题图

- (1) 求证: $\triangle EFG$ 为等边三角形;
- (2) 若 F 为 CD 的中点, 求 AB 的长.
22. (10分) 如图①, 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 $(0, -2)$, 点 B 为 x 轴上一点, 进行如下操作:



图①



图②

第22题图

- ① 连接 AB , 分别以 A, B 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径, 在 AB 两侧作弧, 两弧交于 M, N 两点, 过 MN 作直线 l_1 ;
- ② 过点 B 作 x 轴的垂线 l_2 交直线 l_1 于点 P ;
- ③ 多次移动点 B 的位置, 得到对应的点 P , 将这些点用平滑的曲线连接起来, 发现该曲线为抛物线.

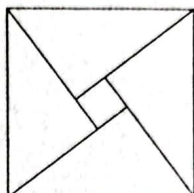
- (1) 请用无刻度的直尺和圆规在图①中作出直线 l_1 ; (要求: 不写作法, 保留作图痕迹, 使用 2B 铅笔作图)
- (2) 设点 P 的坐标为 (x, y) , 求点 P 形成抛物线的表达式;
- (3) 如图②, 一个横截面为抛物线形的单向隧道, 其高为 3 米, 且近似满足点 P 形成的抛物线表达式, 若规定车辆顶部与隧道有不少于 $\frac{1}{4}$ 米的空隙, 则宽为 2 米的货车通过隧道的最大高度应为多少米.

23. (10分) 综合与实践

【阅读经典】2002年国际数学家大会在北京召开,如图①,大会的会标是我国古代数学家赵爽画的“弦图”,体现了数学研究中的继承和发展.



2002年国际数学家大会的会徽



著名的“赵爽弦图”

第23题图①

“弦图”,在三国时期被赵爽发明,是证明_____的几何方法(填序号).

- ①勾股定理 ②完全平方公式 ③平方差公式

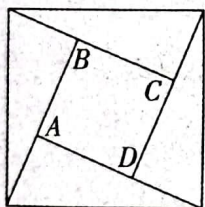
【动手操作】

如图②,某数学兴趣小组发现,用四个大小、形状完全相同的直角三角形就可以拼接得到一个“赵爽弦图”.组员小明自制了四个大小形状一样,且两直角边的边长分别为5和12的三角板拼成了一个“赵爽弦图”,则中间四边形 $ABCD$ 的面积为_____;

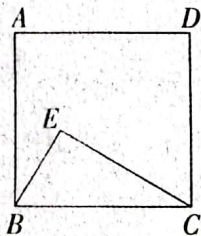
【问题探究】

兴趣小组组员小红发现,通过旋转某个三角形得到一些美妙的结论:如图③, E 为正方形 $ABCD$ 内一点, $\triangle BCE$ 满足 $BE^2 + CE^2 = BC^2$,将 $\triangle BCE$ 绕点 C 顺时针旋转 90° ,得到 $\triangle DCE'$.

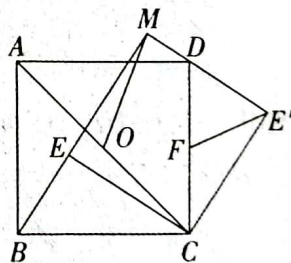
(1)连接 BD ,若点 E 为 BD 的中点,则四边形 $DECE'$ 为_____ (填形状);



图②



图③



图④

第23题图

【问题解决】

(2)若 $BE, E'D$ 的延长线交于点 M ,连接 AC ,点 O, F 分别为 AC, CD 的中点.

①请找出 OM 和 FE' 的数量关系并写出直线 OM 和直线 FE' 的夹角(锐角),请仅就图④的情形说明理由;

②若 $DM=1, AB=5$,请直接写出 BE 的长.