

山西中考模拟百校联考试卷(四)

数 学

注意事项:

1. 本试卷共8页,满分120分,考试时间120分钟.
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置.
3. 答案全部在答题卡上完成,答在本试卷上无效.
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

第I卷 选择题 (共30分)

一、选择题(本大题共10个小题,每小题3分,共30分.在每个小题的四个选项中,只有一项符合题目要求,请选出并在答题卡上将该项涂黑)

1. 在工业生产中,AI大模型的引入,显著提升了工业产品的精密度.下面是某工厂四台接入AI大模型的机床生产的轴承的误差数据,其中精确程度最高的是
A. +0.03 mm B. -0.02 mm C. +0.02 mm D. -0.01 mm
2. 博物馆是历史的见证者和收录者,是人们直观感受历史脉络,提升历史认知的重要场所.以下四个博物馆标识,其文字上方的图案不是轴对称图形的是



山西省博物馆

A



广东省博物馆

B



上海博物馆

C



河南博物馆

D

3. 下列运算正确的是

A. $a^2 + a^2 = a^4$

B. $a^3 \div a = a^2$

C. $(2a^2)^3 = 8a^8$

D. $(a + 2b)^2 = a^2 + 4b^2$

4. 山西省光伏产业近年来发展迅速,2024年山西省分布式光伏装机容量突破1 000万千瓦,创历史新高.数据1 000万千瓦用科学记数法表示为

A. 1×10^3 千瓦

B. $1\,000 \times 10^3$ 千瓦

C. 1×10^7 千瓦

D. 0.1×10^8 千瓦



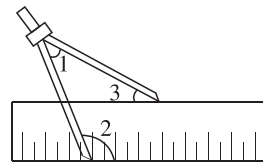
5. 将直尺和圆规按如图方式摆放在水平桌面上,圆规的两脚恰好接触直尺的一组对边.已知 $\angle 1 = 40^\circ$, $\angle 2 = 112^\circ$,则 $\angle 3$ 的度数为

A. 72°

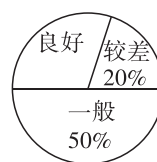
B. 68°

C. 40°

D. 28°



第5题图



第6题图

6. “五一”假期期间,某景区随机调查了50名游客对景区的评价,统计结果如扇形统计图.若该景区“五一”假期游客人数为12 000名,估计对景区的评价为“良好”的人数为

A. 9 600 名

B. 6 000 名

C. 3 600 名

D. 15 名

7. 某校准备用不超过1 000元购买篮球和足球共15个,其中篮球每个60元,足球每个80元,求最多可购买多少个足球.若设购买足球 m 个,则可列不等式为

A. $80m + 60(15 - m) < 1\,000$

B. $80m + 60(15 - m) \leq 1\,000$

C. $60m + 80(15 - m) < 1\,000$

D. $60m + 80(15 - m) \leq 1\,000$

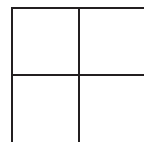
8. 如图是由一些大小相同的小正方体组成的几何体的主视图和俯视图,则组成这个几何体的小正方体的个数至少是

A. 8

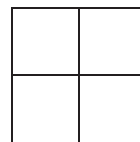
B. 7

C. 6

D. 5



主视图



俯视图

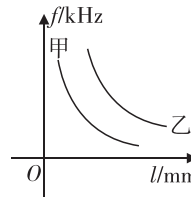
9. 用吸管吹气时,吸管内部空气振动产生声音,因此可以用吸管制作吸管乐器.根据物理学知识,同一材质的吸管内部空气振动的频率 f (单位:kHz)可近似地看成吸管长度 l (单位:mm)的反比例函数.甲、乙两种材质的吸管乐器频率 f 关于吸管长度 l 的函数图象如图所示.根据图象,下列结论正确的是

A. 频率相同时,甲材质吸管乐器的长度比乙材质吸管乐器的长度短

B. 对于乙材质吸管乐器,频率越大,长度越长

C. 长度相同时,甲材质吸管乐器的频率比乙材质吸管乐器的频率大

D. 对于甲材质吸管乐器,长度越长,频率越大



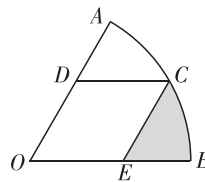
10. 如图,已知扇形 OAB ,在其内部作一个菱形 $ODCE$,其中点 D, E 分别在 OA, OB 上,点 C 在 $\widehat{AB}$ 上.若 $OA = 4$, $\angle AOB = 60^\circ$,则图中阴影部分的面积为

A. $\frac{4\pi}{3} - \frac{4\sqrt{3}}{3}$

B. $\frac{2\pi}{3} - \frac{4\sqrt{3}}{3}$

C. $\frac{4\pi}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3}$

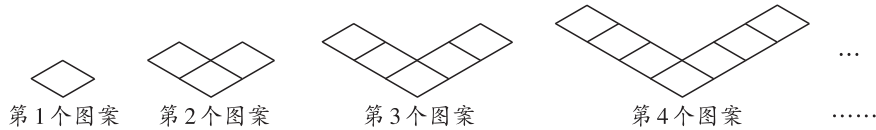
D. $\frac{2\pi}{3} - \frac{2\sqrt{3}}{3}$



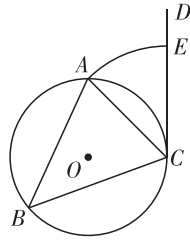
第Ⅱ卷 非选择题 (共90分)

二、填空题(本大题共5个小题,每小题3分,共15分)

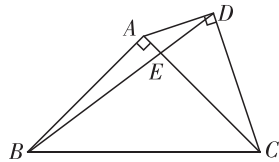
11. 计算: $(2\sqrt{2}-\sqrt{6})(2\sqrt{2}+\sqrt{6})$ 的结果是 $\blacktriangle$.
12. 如图是用若干根相同长度的小木棒拼成的图案.第1个图案中有4根小木棒,第2个图案中有10根小木棒,第3个图案中有16根小木棒,……,依此规律,第 n 个图案中有 $\blacktriangle$ (用含 n 的代数式表示)根小木棒.



13. 在第16届太原马拉松赛上,小夏和小强作为志愿者,可以分别从甲、乙、丙、丁四个补给站中随机选择一个进行志愿服务,则小夏和小强选择同一个补给站进行志愿服务的概率为 $\blacktriangle$.
14. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$,过点 C 作 $\odot O$ 的切线 CD ,以点 C 为圆心, AC 的长为半径作弧交射线 CD 于点 E .若 $\odot O$ 的半径为1, $\angle ABC = 45^\circ$,则 $\widehat{AE}$ 的长为 $\blacktriangle$.



第14题图



第15题图

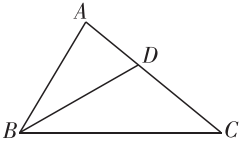
15. 如图, $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $AB = AC = 5$, $\angle BAC = 90^\circ$,在 AC 的右侧作 $\text{Rt}\triangle ADC$, $\angle ADC = 90^\circ$,连接 BD ,交 AC 于点 E .若 $BD = BC$,则 BE 的长为 $\blacktriangle$.
- 三、解答题(本大题共8个小题,共75分.解答应写出必要的文字说明、演算步骤或推理过程)

16. (本题共2个小题,每小题5分,共10分)

(1) 计算: $(-3)^0 - \sqrt{18} \times \sqrt{2} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$.

(2) 解方程组: $\begin{cases} x - y = 4, & \text{①} \\ x + 3y = -4. & \text{②} \end{cases}$

17. (本题7分)如图,已知 $\triangle ABC$, BD 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于点 D .
- (1) **实践与操作**:利用尺规作 BD 的垂直平分线,分别交 AB , BC 于点 E , F ,连接 DE , DF .(要求:保留作图痕迹,标明字母,不写作法)
- (2) **猜想与证明**:试判断(1)中四边形 $EBFD$ 的形状,并说明理由.



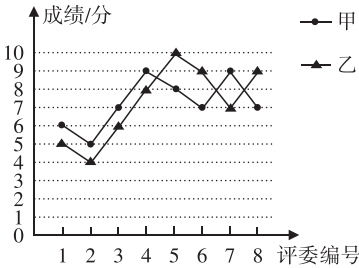
18. (本题7分)2025年4月25日首届具身智能机器人运动会在无锡市惠山区全民健身中心开幕,标志着未来将会有越来越多的家用机器人走进我们的生活.某品牌家用机器人升级改造前后,满电状态下总电量均为 $18 \text{ kW}\cdot\text{h}$.改进后持续工作时长是改进前的 $\frac{4}{3}$ 倍,且工作状态下改进后比改进前每小时少耗电 $0.3 \text{ kW}\cdot\text{h}$.求改进后该款家用机器人工作状态下每小时的耗电量.



19. (本题9分)某校广播站在新学期计划招聘一名播音主持.经过层层选拔,最后甲、乙两名同学进入决赛.决赛成绩由8位评委打分(满分10分),广播站管理员将根据决赛数据选择一名同学担任播音主持.



数据整理:管理员将甲、乙两名同学的决赛成绩整理成如下统计图:



数据分析:管理员对甲、乙两名同学的决赛成绩进行了如下分析:

同学	平均数/分	中位数/分	众数/分	方差
甲	7.25	b	7	1.69
乙	a	7.5	c	3.94

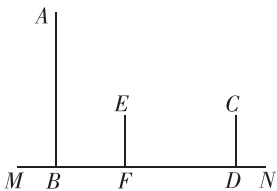
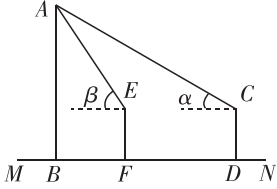
请认真阅读以上信息,回答下列问题:

- (1) 填空: $a = \blacktriangle$, $b = \blacktriangle$, $c = \blacktriangle$.
- (2) 甲、乙两名同学决赛成绩公布后,甲、乙两人都认为自己能够担任播音主持.请你分别站在甲、乙的角度谈谈他们各自的理由.(甲、乙各写出一条理由即可)

20. (本题9分)综合与实践

某校4月组织同学们去晋阳湖公园踏青,“实践”小组的同学利用这次机会对晋阳湖公园的“晋泉之声”雕像的高度进行了测量.活动报告如下:



活动主题	测量“晋泉之声”雕像的高度														
数学抽象	如图 1, MN 表示水平地面, AB 表示雕像最高点 A 到地面的距离, CD 与 EF 表示同一个测倾仪, 且 $CD \perp MN, EF \perp MN$, 已知图中各点均在同一竖直平面内, 点 M, B, F, D, N 在同一直线上		 图 1												
测量工具	测倾仪, 皮尺														
方案设计	如图 2, 同学们将测倾仪直立于空地上的点 D 处, 测得雕像最高点 A 的仰角 α 的度数; 将测倾仪沿 NM 方向前移至点 F 处, 保持测倾仪高度不变, 测得雕像最高点 A 的仰角 β 的度数; 测量测倾仪 EF 的高度和 DF 的长度		 图 2												
测量数据	<table border="1"><tr><td>测量对象</td><td>EF</td><td>α</td><td>β</td><td>DF</td></tr><tr><td>测量结果</td><td>1.5 m</td><td>30°</td><td>63.4°</td><td>9.5 m</td></tr></table>					测量对象	EF	α	β	DF	测量结果	1.5 m	30°	63.4°	9.5 m
测量对象	EF	α	β	DF											
测量结果	1.5 m	30°	63.4°	9.5 m											
解决问题	求雕像最高点 A 到地面的距离 AB (结果精确到 0.1 m. 参考数据: $\sin 63.4^\circ \approx 0.89, \cos 63.4^\circ \approx 0.45, \tan 63.4^\circ \approx 2.00, \sqrt{3} \approx 1.73$)														
实践反思	计算结果与实际高度误差较大, 我们……														

任务:

- (1)请完成活动报告中求雕像最高点 A 到地面的距离 AB .
- (2)在“实践反思”中,“实践”小组的同学们发现计算结果与实际高度误差较大,为减小误差,请你给“实践”小组的同学提供一条建议.

21. (本题8分)请仔细阅读下面的材料,并完成相应的任务.

曼哈顿距离

图1是具有正南正北,正东正西方向规则布局的城市,灰色区域是城市的道路,黑色区域是城市的建筑物.从 A 地到 B 地,有很多种路线.根据我们学过的“两点之间线段最短”可知线段 AB 是从 A 地到 B 地的最短距离,但很多时候,这种距离是理想化的.大部分情况下从 A 地到 B 地,所走的路程是 A,B 两点在南北方向上的距离加上东西方向上的距离,这种距离称为曼哈顿距离.例如图1中的实线(折线)就是 A,B 两点之间的曼哈顿距离.

图1 图2 图3

查阅资料发现,曼哈顿距离与平面直角坐标系有密切关系.

如图2,在平面直角坐标系中,设点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$,则 A,B 两点之间的曼哈顿距离可用 $d(A,B)$ 表示,且 $d(A,B)=|x_1-x_2|+|y_1-y_2|$.

曼哈顿距离的几何意义:在图3所示的平面直角坐标系中,已知 $\triangle ABC$, $AB=BC$, $AB\parallel y$ 轴, $BC\parallel x$ 轴,点 D 是线段 AC 上的一点,则 $d(B,D)=AB$.

证明:①当点 D 与点 A 重合时, $d(B,D)=AB$.

②当点 D 与点 C 重合时, $d(B,D)=BC=AB$.

③当点 D 在线段 AC 上,且不与点 A,C 重合时,如图3,过点 D 作 $DE\perp AB$ 于点 E ,
.....

综上所述, $d(B,D)=AB$.

任务:

- (1)根据上述信息,若点 $A(2,1)$, $B(3,-5)$,则 $d(A,B)$ 的值为 ▲ .
- (2)请你补全材料中③的证明过程.
- (3)如图4,直线 $y=-x+b$ 与 y 轴、 x 轴分别交于点 A,B ,点 C 是线段 AB 上的一点.若 $d(O,C)=5$,则 $\triangle AOB$ 的面积为 ▲ .

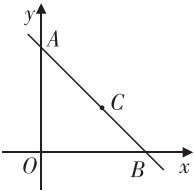


图4

22. (本题 13 分)

“六一”儿童节期间,某超市以 10 元/个的价格购入一批儿童礼品. 在销售前,销售经理进行了市场调研.

调研数据:下表是日销售数量 y (个)与销售单价 x (元)的部分调研数据.

销售单价 x /元	...	12	14	16	18	20	...
日销售数量 y /个	...	60	56	52	48	44	...

建立模型:(1)根据调研数据可知 y 是 x 的 ▲ (填“一次”“二次”或“反比例”)函数, y 关于 x 的函数表达式为 ▲ .

问题解决:(2)儿童礼品的销售单价定为多少元时,日销售利润最大,最大日销售利润是多少?

(3)若该超市决定每销售一个儿童礼品就向儿童福利院捐赠 m 元,捐赠后,该儿童礼品日销售最大利润为 450 元,求 m 的值.

23. (本题 12 分)综合与探究

问题情境:数学活动课上,老师提出如下问题:如图 1,已知正方形 $ABCD$,点 E 是边 BC 上一点(不与点 B, C 重合),连接 DE ,过点 B 作 $BF \perp DE$ 交 DE 的延长线于点 F ,延长 BF 交 DC 的延长线于点 G . 试猜想 CE 与 CG 的数量关系,并说明理由.

独立思考:(1)请解答老师提出的问题.

实践探究:(2)希望小组受此启发,如图 2,连接 CF ,过点 D 作 $DH \perp FC$ 交 FC 的延长线于点 H ,请判断 DH 与 FH 的数量关系,并说明理由.

拓展延伸:(3)点 E 是射线 BC 上一点(不与点 B, C 重合),连接 DE ,过点 B 作 $BF \perp DE$ 交 DE 所在直线于点 F ,连接 CF ,过点 D 作 $DH \perp CF$,交 CF 所在直线于点 H . 若 $AB = 4$, $CE = 1$,请直接写出线段 CH 的长.

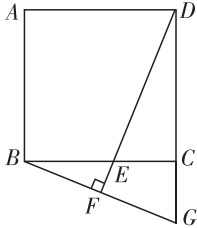


图 1

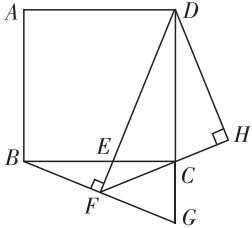
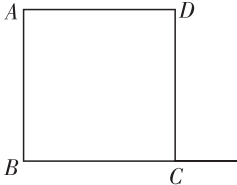


图 2



备用图