姓名_____准考证号_____

山西省2025年中考考前适应性训练试题

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. -2的倒数是

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

2. “已已如意”图案是2025年乙巳蛇年春晚的主题图案，将两个“已”字对称摆放，恰似中国传统的如意纹样.双已合璧，事事如意，饱含喜庆美满的家国祝福.下列“已”字图案既是轴对称图形又是中心对称图形的是



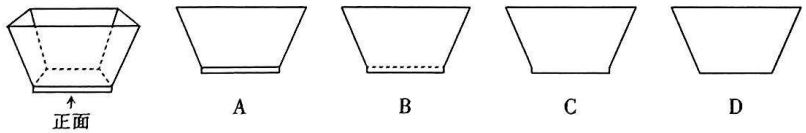
A　　B　　C　　D

3. 下列运算正确的是

A. $(3a^2)^3 = 9a^5$　　B. $3x \cdot 2x = 6x^2$

C. $a(a+1) = a^2 + 1$　　D. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

4. “升”是中国古代常用的计量工具，主要用于测量粮食、液体的体积.如图是一种“升”的示意图，则它的主视图为



A　　B　　C　　D

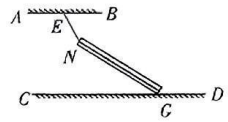
5. 如图是一个物理实验的截面示意图，其中AB与CD表示互相平行的墙面，绳子EN的一端与木杆NG的一端相连，另一端点E固定在墙面AB上.若$\angle AEN = 119°$，$\angle ENG = 150°$，则$\angle CGN$的度数为

A. 35°

B. 32°

C. 31°

D. 30°



6. 学校通过开展丰富多彩的中医药文化活动，推动了中医药文化传承发展.如图是四味中药材图片，分别为紫苏、天麻、马齿苋和灵芝，除正面内容外，其余完全相同，现从这四张图片中随机抽取两张进行研究，则抽到灵芝和天麻的概率是

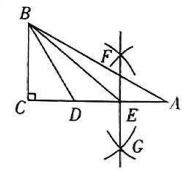


A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{1}{6}$　　D. $\frac{1}{12}$

7. 已知点$A(2m+1, 2)$，$B\left(6, \frac{m}{2}\right)$都在同一个反比例函数的图象上，则这个反比例函数的表达式为

A. $y = \frac{6}{x}$　　B. $y = -\frac{6}{x}$　　C. $y = -\frac{2}{x}$　　D. $y = \frac{2}{x}$

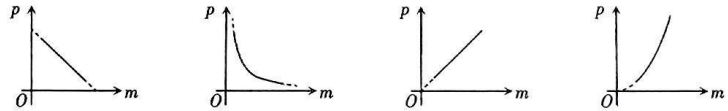
8. 如图，在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，$\angle C = 90°$，$\angle A = 30°$，$AB = 6$，BD平分$\angle ABC$，分别以A，D为圆心，大于$\frac{1}{2}AD$的长为半径画弧，两弧交于点F，G，作直线FG交AC于点E.连接BE，则BE的长为



A. $\sqrt{3}$　　B. 6

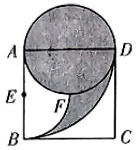
C. $6\sqrt{3}$　　D. $\sqrt{21}$

9. 现代营养学家通常用身体质量指数（简称BMI）作为衡量身体胖瘦程度以及是否健康的指标.身体质量指数p与人的身体质量m（千克）、身高h（米）的关系是$p = \frac{m}{h^2}$.若一个人的身高h为1.70米，则身体质量指数p与他的体重m之间的函数关系的图象大致为



A　　B　　C　　D

10. 如图，先以正方形$ABCD$的边AD为直径画圆，然后以A为圆心，AB为半径画$\overset{\frown}{BD}$，最后以AB的中点E为圆心，BE为半径画$\overset{\frown}{BF}$与$\overset{\frown}{AD}$交于点F，若$AD=2$，则图中阴影部分的面积为



A. $\frac{3}{2}\pi-1$　　B. $\pi-1$

C. 4　　D. $\pi+1$

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）

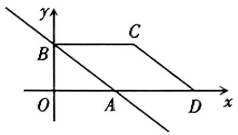
11. 比较大小：3 ▲ $\sqrt{10}$（填“$>$”“$<$”或“$=$”）.

12. 大同市云州区是闻名全国的“黄花之乡”，这里盛产的黄花菜在国内外都享有盛誉．某农科院培育了甲、乙、丙三个品种的黄花菜，统计近三年这三个品种黄花菜的亩产量平均数和方差如下表：

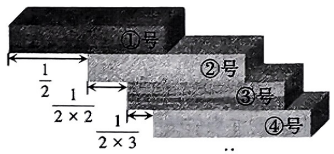
统计量	品种		
	甲	乙	丙
亩产量平均数$\bar{x}$/kg	505	520	520
方差s^2	4.5	4.5	8.8

现从中选取一个亩产量高且稳定的优良品种进行大面积种植，应选择 ▲ 品种（填“甲”“乙”或“丙”）.

13. 如图，在平面直角坐标系中，直线$y=-\frac{3}{4}x+3$分别与x轴、y轴交于点A，B，以AB为边作菱形$ABCD$，其中点D在x轴的正半轴上，点C在第一象限内，则点C的坐标为 ▲ .



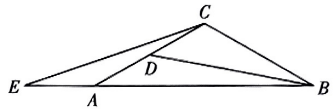
第13题图



第14题图

14. “里拉斜塔”是一种结构，可以搭建出伸出长度超过木板本身的塔，最上面的木板相对于最下面的木板，几乎是悬浮于空中．如图是某兴趣小组搭建的“里拉斜塔”，每块木板都是完全相同的长方体，根据杠杆平衡原理可知，①号木板最多伸出自身长度的$\frac{1}{2}$，②号木板最多伸出自身长度的$\frac{1}{4}$，③号木板最多伸出自身长度的$\frac{1}{6}$，……，按此规律，若每块木板的长度都为10 cm，则 ▲ （填编号）号木板最多可伸出2 mm.

15. 如图，在$\triangle ABC$中，$AC=BC$，$\angle ACB=120^\circ$，点D为AC中点，连接BD，点E为BA延长线上一点，连接CE．若$\angle ACE=\angle ABD$，$EC=2\sqrt{7}$，则AE的长为 ▲ .



三、解答题（本大题共8个小题，共75分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

16.（本题共2个小题，每个小题5分，共10分）

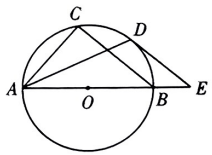
（1）计算：$\sqrt{16}-(-2)^{-2}\times 2-|-3|$.

（2）化简：$\left(2-\frac{x^2-4}{x^2-4x+4}\right)\div\frac{x}{x-2}$.

17.（本题7分）为提升服务品质，某农家乐对民宿过道进行升级改造．该农家乐经理计划用黑色和白色两种地砖铺设过道．已知1块黑色地砖比1块白色地砖的价格贵30元；用400元购买黑色地砖的数量与用250元购买白色地砖的数量相同．分别求每块黑色地砖和每块白色地砖的价格．



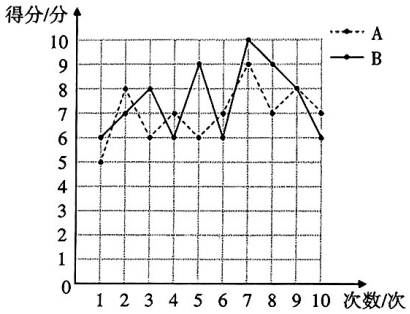
18.（本题8分）如图，$\triangle ABC$内接于$\odot O$，AB是$\odot O$的直径，AD是$\angle CAB$的平分线，交$\odot O$于点D，过点D作$\odot O$的切线交AB的延长线于点E．试判断DE与CB的位置关系，并说明理由．



19.（本题8分）近年来，人工智能的迅速崛起，极大地提高了人们的工作效率.某公司计划从A，B两个人工智能产品中选择一个使用.该公司对A，B两个人工智能产品的语言交互能力、分析能力和学习能力进行了测试（每项测试满分均为10分），每项能力均进行10次测试，取10次测试得分的平均数作为该项的测试成绩.

【数据整理】

测试结束后，小李将A，B两个人工智能产品的语言交互能力10次测试得分整理成如下折线统计图：



小张将A，B两个人工智能产品的三项能力测试成绩整理如下表：

人工智能产品	测试成绩/分		
	语言交互能力	分析能力	学习能力
A	m	9	8
B	7.5	8	9

请认真阅读上述信息，回答下列问题：

(1)填空：$m=$ ▲ .

(2)哪个人工智能产品的语言交互能力更强（从“平均数”“中位数”和“众数”中选择两个方面评价即可）？

(3)如果规定语言交互能力、分析能力、学习能力按2∶5∶3的比例计算最终成绩，那么该公司应该选择使用哪个人工智能产品？

20.（本题9分）**阅读与思考**

请仔细阅读下面的材料，并完成相应的任务.

“密押术”中的数学智慧

明清时期，山西晋商票号为保障银票安全，采用了多种防伪手段，“密押术”是其中最重要的一种.所谓“密押术”就是在银票上用特定的汉字来代替数字，使关键的金额、时间等信息仅内部人员可解读.某校数学兴趣小组研究了“密押术”之后，结合所学的数学知识针对十两以上万两以下的银票设计了一套独特的金额密押规则.内容如下：

（一）汉字与数字对应关系

每个汉字固定对应一个数字(0~9)：吉(0)，忠(1)，昌(2)，仁(3)，诚(4)，和(5)，兴(6)，安(7)，毅(8)，梦(9).

（二）生成密押

将金额的末两位数记为a，然后计算$2a^2+3\,220$的值，再取结果的后四位数字.然后对照（一）中的对应关系依次得到后四位数字对应的汉字，这四个汉字即为这张银票的汉字密押.例如，一张银票金额为326两，取其末两位数26，代入$2a^2+3\,220$后的结果为4 572.通过（一）中汉字与数字对应关系生成这张银票的密押为“诚和安昌”.

任务：

(1)若一张银票金额为1 240两，密押为“兴忠仁吉”，请根据上述密押规则来判断这张银票的真伪.

(2)已知一张银票的密押为“仁安仁昌”，银票金额在50两以内且为整数，求这张银票的金额.

(3)在现有密押规则下，不同金额的银票生成的密押可能相同，存在造假风险，请你设计一种额外的加密措施，使银票的防伪性更强.

21.（本题8分）波浪能转换器是一种利用海浪的动能转换成电能的技术装置.如图1是一款波浪能转换器，如图2是其平面几何示意图，该图形关于直线MN轴对称，线段PE和PF是可伸缩连接杆，点E，F的位置固定不变，在海浪波的带动下点P处齿轮组可以在MN上来回滑动生成动力.已知$AB/\!/CD$，$AB=2$ m，$CD=4.8$ m，$MN=9.82$ m，$\angle EAB=127^\circ$，$\angle ECD=118^\circ$，求连杆$PE+PF$的最小值.（结果精确到0.1 m.参考数据：$\sin 62^\circ\approx0.88$，$\cos 62^\circ\approx0.47$，$\tan 62^\circ\approx1.88$，$\sin 53^\circ\approx0.80$，$\cos 53^\circ\approx0.60$，$\tan 53^\circ\approx1.33$）



图1

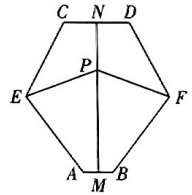


图2

22.（本题12分）**项目式学习**

项目主题：无人机喷洒农药研究.

项目背景：无人机喷洒农药高效、便捷，同时可以避免作业人员直接与农药接触，有利于增强喷药作业的安全性.



图1

驱动问题：如何使无人机喷洒农药更高效、经济.

建立模型：如图1是无人机的示意图，其中点O为无人机的摄像头，A，B是喷药口，A，B，O在同一条水平直线上，$AB = 60$ cm. 如图2，以无人机摄像头所在位置O为坐标原点，竖直方向为y轴，以AB所在直线为x轴，建立平面直角坐标系. 喷药口点A和点B到点O的距离相等，每个喷药口喷出的药水在竖直方向的最大横截面都是形状相同的抛物线，抛物线与y轴的交点为C，$OC = 300$ cm.

(1)试确定点A所在抛物线的函数表达式.

问题解决：(2)启动无人机后，无人机摄像头距地面的初始高度为300 cm，为了精准喷药，需要调整无人机的高度到图3位置，使相邻田地之间的田埂（宽度为EF的区域，且$EF = 30$ cm，田埂高度忽略不计）恰好不被喷洒农药，求无人机应该下降的高度.

(3)如图4，在直线AB上再增加2个喷药口M和N，M在A左侧，N在B右侧，且$MA = AB = BN$，当无人机上升到距地面的高度为480 cm时，直接写出此时喷洒农药覆盖区域宽度PQ的长.

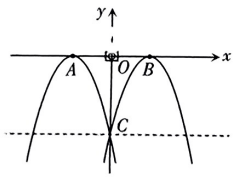


图2

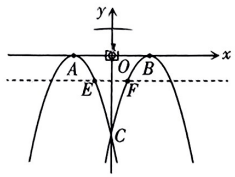


图3

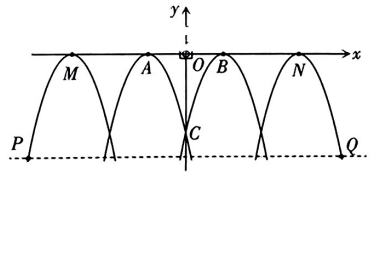


图4

23.（本题13分）**综合与探究**

问题情境

在“数学活动”课上，老师提出如下问题：将图1中两个全等的直角三角形纸板$\triangle ABC$和$\triangle EBD$重合放置，其中$\angle ACB = \angle EDB = 90°$，$AC = ED = 4$，$BC = BD = 3$. 将$\triangle EDB$绕点$B$顺时针旋转，旋转角为$\alpha(0° < \alpha < 360°)$. 如图2，当$\triangle BDE$的直角顶点$D$刚好落在边$AB$上时，$ED$的延长线交$AC$于点$F$，试判断$DF$与$FC$的数量关系，并说明理由.

数学思考

(1)请你解答老师提出的问题.

深入探究

(2)老师将$\triangle EDB$继续绕点B顺时针旋转到图3位置，作射线CD交AE于点N. 此时“善思小组”的同学认为点N是AE的中点. 请判断“善思小组”的观点是否正确，并说明理由.

(3)在$\triangle EDB$绕点B顺时针旋转的过程中，连接AD，AE，是否存在某一时刻，使得$\triangle ADE$是一个以AE为直角边的直角三角形？若存在，请直接写出此时AD的长；若不存在，请说明理由.

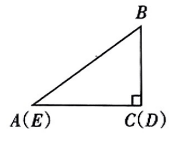


图1

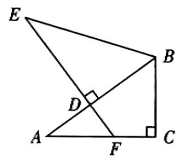


图2

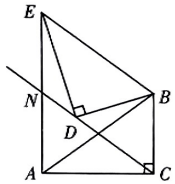
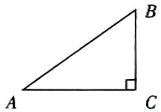


图3



备用图