姓名 _____ 准考证号 _____

太原市2025年初中学业水平模拟考试(二)

数 学

(考试时间:上午8:30—10:30)

注意事项:

1. 本试卷分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷两部分.全卷共8页,满分120分,考试时间120分钟
2. 答题前,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)

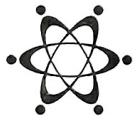
一、选择题(本大题共10个小题,每小题3分,共30分.在每个小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求,请选出并在答题卡上将该项涂黑)

1. 通达桥位于汾河之上,主桥面中心标志高于基准面787.5米,主墩桩基础低于基准面52米.若高于基准面787.5米记作+787.5米,则低于基准面52米记作

A. +52米　　B. −52米

C. +787.5米　　D. −787.5米

2. 我国青少年科普已从"知识普及"向"创新能力培养"转型.下面有关科普的图标,其文字上方的图案既是轴对称图形又是中心对称图形的是


科普基地
A

全国青少年科学节
B

全国科普日
C

全国青少年科学创作活动
D

3. 下列运算正确的是

A. $\sqrt{2}+\sqrt{8}=\sqrt{10}$　　B. $\sqrt{12}-\sqrt{3}=3$

C. $\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}=4$　　D. $\sqrt{6}\div\sqrt{3}=2$

4. 今年以来,水利部聚焦国家水网建设,第一季度新开工的重大项目,总投资规模达437.3亿元.数据437.3亿用科学记数法可表示为

A. 437.3×10^{8}　　B. 43.73×10^{10}

C. 4.373×10^{11}　　D. 4.373×10^{10}

5. 2025年1月15日,中国邮政发行《中国核工业创建七十周年》纪念邮票1套3枚,邮票图案名称分别为"核铸利器""核能先锋""核惠民生".将3枚邮票背面朝上放置桌面(邮票背面完全相同),从中随机抽取1枚,不放回,再随机抽取1枚,则两次抽到的邮票中恰好有1枚是"核铸利器"的概率为

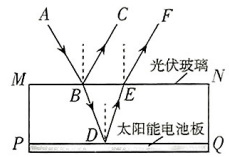
核铸利器

核能先锋

核惠民生

A. $\frac{2}{3}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{5}{6}$　　D. $\frac{1}{6}$

6. 如图是一块太阳能电池板,其表层是用于减少反射的光伏玻璃.太阳光线AB射向光伏玻璃,在玻璃表面点B处发生反射和折射现象,反射光线为BC,折射光线BD在太阳能电池板表面的点D处发生反射现象,反射光线从玻璃表面的点E处射出,形成光线EF.已知$BC/\!/EF$,$MN/\!/PQ$.若$\angle FEN=61^\circ$,$\angle BDP=72^\circ$,则$\angle CBD$的度数为



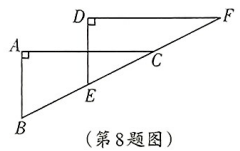
(第6题图)

A. 72°　　B. 108°　　C. 119°　　D. 133°

7. 若关于x的一元二次方程$x^2-4x+m=0$有两个相等的实数根,则实数m的值为

A. −16　　B. −4　　C. 4　　D. 16

8. 如图,Rt△ABC中,$\angle BAC=90^\circ$,将△ABC沿BC的方向平移得到△DEF,其中A,B,C的对应点分别是点D,E,F.若点E是BC的中点,$AB=4$,$AC=8$,则点A与点D之间的距离为



(第8题图)

A. $2\sqrt{3}$　　B. $2\sqrt{5}$

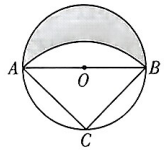
C. $4\sqrt{5}$　　D. 4

9.《孙子算经》是中国古代重要的数学著作,书中记载了这样一个题目:今有木,不知长短,引绳度之,余绳四尺五寸;屈绳量之,不足一尺,木长几何?其大意是:用一根绳子去量一根长木,绳子还剩余4.5尺;将绳子对折再量长木,长木还剩余1尺,问长木长多少尺?这个问题可用方程$x-4.5-\frac{1}{2}x=1$来解决,则方程中的x表示

A. 长木的长　　B. 长木一半的长

C. 绳子的长　　D. 绳子对折后的长

10. 如图，线段AB是$\odot O$的直径，点C是$\odot O$上一点，连接AC，BC，以点C为圆心，线段AC长为半径所作的弧恰好经过点B. 若$\odot O$的半径为2，则图中阴影部分的周长为



（第10题图）

A. $2\pi+8$　　B. $2\pi+4$

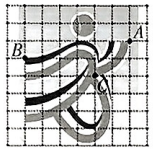
C. $2\pi+\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$　　D. $2\pi+\sqrt{2}\pi$

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）将答案写在答题卡相应的位置.

11. 计算$(a+3)(a-3)$的结果是__▲__.

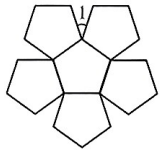
12. 2025年4月在北京亦庄，全球首场人形机器人半程马拉松震撼上演. 如图是本次马拉松的宣传LOGO，将其放在平面直角坐标系中，若B，C两点的坐标分别为$(-3,-1)$，$(1,-2)$，则点A的坐标为__▲__.



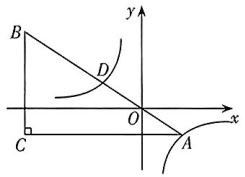
（第12题图）

13. 中国宴席中的摆盘艺术体现传统美学原则. 如图1，将六个全等的正五边形陶瓷盘按照如图1的方式摆放，正五边形的五个顶点代表“五福”，具有美好的寓意. 若将其抽象成如图2的图形，则$\angle 1$的度数为__▲__°

（第13题图1）



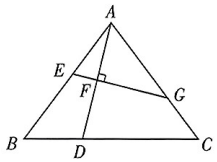
（第13题图2）



（第14题图）

14. 如图，在平面直角坐标系中，Rt$\triangle ABC$的斜边AB经过原点O，AC平行于x轴，点D是AB的中点，反比例函数$y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$的图象经过点A和点D. 若点A的坐标为$(3,-2)$，则$\triangle ABC$的面积为__▲__.

15. 如图，在$\triangle ABC$中，$AB=AC=10$，$BC=12$，点D为BC边上一点且$CD=2BD$，连接AD，作AD的垂直平分线，分别交线段AB，AD，AC于点E，F，G. 则线段FG的长为__▲__.



（第15题图）

三、解答题（本大题共8个小题，共75分. 解答时应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤）

16.（本题共2个小题，每小题5分，共10分）

（1）计算：$18\times(-\frac{1}{3})-(2-5)+(\frac{1}{2})^{-3}$；

（2）化简：$(\frac{1}{m-2}+\frac{1}{m+2})\div\frac{m}{m+2}$.

17.（本题7分）

如图1，是一张矩形纸片$ABCD$，沿过点A的直线折叠该纸片，使点B的对应点落在AD边上的点F处，展开后折痕交边BC于点E，连接EF.

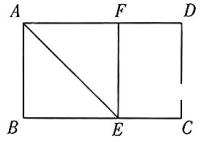


图1

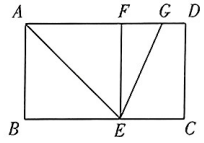


图2

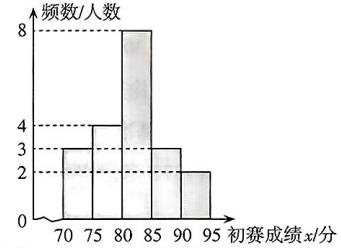
（1）判断四边形$ABEF$的形状，并证明你的结论；

（2）在图1中，作$\angle AEC$的平分线交AD于点G，得到图2. 若$AB=3$，$BC=5$，则线段DG的长为__▲__.

18.（本题9分）

2025年4月15日是第十个全民国家安全教育日，学校组织“国家安全·青春挺膺”主题演讲比赛，引导青年学生提升国家安全意识和素养，维护国家主权、安全、发展利益. 比赛设初赛和决赛两个阶段，初赛有20名选手参加，组委会对两个阶段的选手成绩进行整理，得到如下信息：

信息1：20名选手初赛成绩的频数直方图如下（数据分成5组：$70\leqslant x<75$，$75\leqslant x<80$，$80\leqslant x<85$，$85\leqslant x<90$，$90\leqslant x<95$）：



信息2：初赛成绩在第三组（$80\leqslant x<85$）的选手成绩如下：83　80　81　81　84　81　81　81.

信息3：决赛过程中，由5位教师评委给每位选手打分（百分制），总分排名前3名选手的成绩如下表：

选手	得分					平均数	方差
	评委1	评委2	评委3	评委4	评委5		
甲	93	90	92	93	92	92	▲
乙	91	92	92	92	92	91.8	0.16
丙	90	94	90	94	92	▲	3.2

根据上述信息回答下列问题：

（1）初赛20名选手成绩的中位数为__▲__分；

（2）组委会规定初赛选手中成绩靠前的一半选手进入决赛，若选手成绩并列且不能确定其是否进入决赛时，组委会对其加试一题. 加试前，小文的成绩为81分，小颖的成绩为85分. 直接写出他们两人是否能进入决赛；

（3）决赛的排名规则是：计算5位教师评委评分的平均数和方差，平均数较大的选手排名靠前；若平均数相同，则方差较小的选手排名靠前. 请补全上表中空缺的数据，给甲、乙、丙三位选手排出名次，并说明理由.

19.（本题9分）

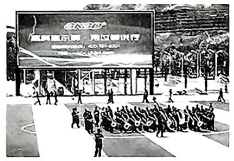
“太空育种”是种子被宇航员带入太空，经历一段太空环境后，再返回地球进行培育的育种方法，是将辐射、宇航、育种和遗传等学科综合的高新技术.经太空育种后的鲜花花期更长、花朵更鲜艳、价格也较高.我国培育成功的太空育种鲜花“延丹1号”山丹丹单价为29元/盆，“太空玫瑰”单价为99元/盆.

（1）为美化环境，公园计划购买这两种太空育种鲜花共200盆，若购买这两种鲜花的总价为9300元，请计算购买“延丹1号”山丹丹和“太空玫瑰”的盆数；

（2）若公园购买这两种太空育种鲜花的预算资金只有8000元，所需购买两种鲜花的总数仍为200盆，则最多可购买“太空玫瑰”多少盆？

20.（本题7分）**综合与实践**

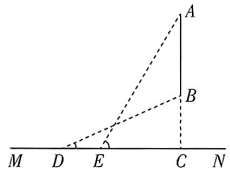
随着学校对高效、智能、绿色的教学环境构建需求的日益增长，LED显示屏逐渐以其独特的优势点亮校园的多个角落.在学校改造升级工程中，运动场新安装了一块大型LED显示屏.如图，线段AB的长表示LED显示屏的宽，MN表示水平地面，$AB\perp MN$于点C，兴趣小组的同学利用所学知识测量显示屏的宽AB，测量方案及相关数据如下：



第一步：在操场地面上的点D处，用测角仪测得LED显示屏的底部点B的仰角$\angle BDC=24^\circ$；

第二步：沿DC方向走到点E处，用测角仪测得显示屏的顶部点A的仰角$\angle AEC=58^\circ$；

第三步：用皮尺测得$DE=2$米，点E到AB正下方点C之间的距离即$CE=4.2$米.（图中各点均在同一竖直平面内）



根据上述测量方案和数据计算LED显示屏的宽AB（结果精确到0.1米.参考数据$\sin24^\circ\approx0.41$，$\cos24^\circ\approx0.91$，$\tan24^\circ\approx0.45$，$\sin58^\circ\approx0.85$，$\cos58^\circ\approx0.53$，$\tan58^\circ\approx1.60$）.

21.（本题7分）**阅读与思考**

请仔细阅读下面的材料并完成相应的任务.

点和直线的等距圆

在学习了圆的有关知识后，老师给出了“等距圆”的定义：经过已知直线外一点且和这条直线相切的圆称为该点和这条直线关于切点的**等距圆**.

概念理解：如图1，已知点B是直线l外一点，$\odot O$经过点B，且与直线l相切于点A，则$\odot O$为点B和直线l关于点A的等距圆.对等距圆圆心的位置分析如下：在图1的基础上连接OA，OB，AB，得到图2.

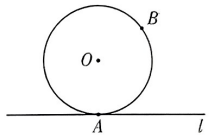


图1

$\because\odot O$为点B和直线l关于点A的等距圆，

$\therefore\odot O$与直线l相切于点A，

$\therefore$ ①__▲__，

$\therefore$点O在过点A且与直线l垂直的直线上.

$\because\odot O$与直线l相切于点A，且经过点B，

$\therefore OA=OB$，

$\therefore$点O在线段AB的垂直平分线上.（**依据**：②__▲__）

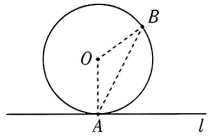


图2

任务：

（1）**分析论证**：补全上述分析过程中空缺的部分：①__▲__；②__▲__；

（2）**问题解决**：如图3，已知直线m上一点C和直线m外一点D，求作：点D和直线m关于点C的等距圆$\odot O$（要求：尺规作图，保留作图痕迹，不写作法）；

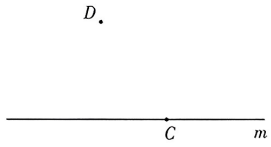


图3

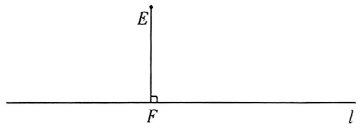


图4

（3）**联系拓广**：如图4，已知直线l和直线l外一点E，$EF\perp l$于点F，$EF=d$.

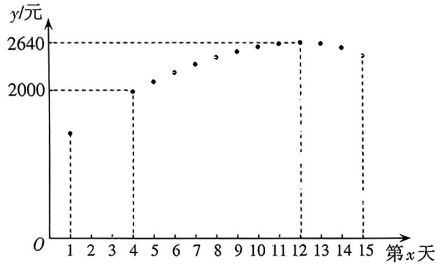
①求作$\odot P$和直线l上一点M，使$\odot P$是点E和直线l关于点M的等距圆，点M在点F左侧，且$\odot P$的半径为d.（要求：尺规作图，保留作图痕迹，不写作法）

②若$\odot Q$是点E和直线l关于直线l上另一点N的等距圆，点N在点F右侧，且$\odot Q$的半径为$3d$，则MN两点之间的距离用含d的式子表示为__▲__.

22.（本题13分）**综合与实践**

问题背景：小吊瓜又叫礼品瓜，采用“吊挂”“嫁接”等技术，瓜蔓向上生长，结出的瓜都吊在空中，因其玲珑的外观，甜美的口感成为水果市场新宠．研学小组的同学走进某种植基地，对同时上市的A，B两个品种小吊瓜前15天的销售情况进行调查．

数据收集：**信息1**：A品种小吊瓜第x天的销售利润y(元)与x的函数关系可近似地用如下坐标系中的抛物线刻画，该抛物线经过点(4,2000)，且顶点坐标为(12,2640)，其中$1 \leqslant x \leqslant 15$且$x$为整数．



信息2：B品种小吊瓜每千克的销售成本为2元．

信息3：B品种小吊瓜的销售单价及销售量与上市时间的关系如下表：

上市时间	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	……	第x天
销售单价(元/千克)	30	28	26	24	22	……	$32-2x$
销售量(千克)	70	80	90	100	110	……	▲

(注：其中$1 \leqslant x \leqslant 15$且$x$为整数)．

建立模型：(1)求A品种小吊瓜第x天的销售利润y(元)与x之间的函数关系式；

(2)按照信息3表格呈现的规律，B品种小吊瓜第x天的销售量用含x的代数式表示为__▲__千克；B品种小吊瓜第x天的销售利润z(元)与x之间的函数关系式为__▲__；

问题解决：(3)①求上市第几天时，A，B两种小吊瓜当天的销售总利润最大？最大利润是多少？

②当A，B两种小吊瓜日销售利润都随天数x的增大而增大时，请直接写出相应的上市时间(第x天)的范围．

23.（本题13分）**综合与探究**

问题情境：综合探究活动中，老师以菱形为基本图形，添加若干条件后，请同学们就几何元素之间的关系提出问题并解决问题．如图1，已知四边形$ABCD$是菱形，$\angle ABC = 120^\circ$，$AB = 6$，点E是射线BA上的一个动点，连接CE，以CE为边作等边三角形CEF(点F在AD的右侧)，连接DF．

数学思考：(1)“敏学小组”提出问题：猜想图1中BE与DF之间的数量关系，并说明理由．请你解答；

深入探究：(2)老师在图1的基础上过点F作AB的平行线与AD的延长线交于点G．请你解决同学们提出的新问题：

①“善思小组”提出问题：如图2，若点E在线段AB上，判断线段AD，AE与FG之间的数量关系，并证明你的结论；

②“创新小组”提出问题：若点E在射线BA上运动，连接CG，当$CG = 2AE$时，请直接写出线段AE的长．

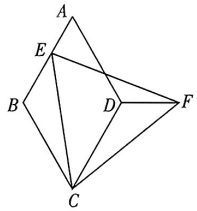


图1

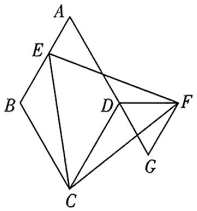
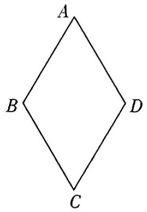


图2



备用图