姓名_____准考证号_____

山西中考模拟百校联考试卷(三)

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. 下列各数是无理数的是

A. -1　　B. 0　　C. $-\sqrt{9}$　　D. $\sqrt{2}$

2. 下列计算正确的是

A. $(a^2)^3=a^5$　　B. $ab^2\div b=ab$

C. $(-a^2b)^3=a^6b^3$　　D. $(a+b)(b-a)=a^2-b^2$

3. 2025年3月18日,从山西大学光电研究所获悉,山西大学与多家单位合作,将DNA折纸二维晶格与二维范德华材料结合,构建出独特的二维软-硬物质界面.研究团队通过优化DNA折纸结构的设计参数,成功构建了尺寸达到0.000 01 m级别的高质量DNA折纸二维晶格.数据0.000 01 m用科学记数法表示为

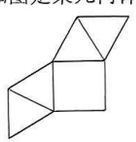
A. 1×10^5 m

B. 1×10^6 m

C. 1×10^{-5} m

D. 1×10^{-6} m

4. 如图是某几何体的表面展开图,则该几何体是

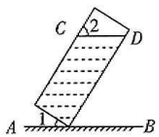


A　　B　　C　　D

5. 化简$\frac{1}{a-1}-\frac{2}{a^2-1}$的结果是

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

6. 如图是一个盛有水的倾斜水杯的截面图(矩形),杯中水面CD与桌面AB平行.若$\angle1=32^\circ$,则$\angle2$的度数为



A. 62°

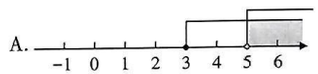
B. 58°

C. 32°

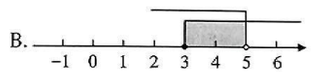
D. 28°

7. 将不等式组$\begin{cases}-2x+9\leqslant3,\\ \frac{1}{5}x-1<0\end{cases}$的解集表示在数轴上,正确的是

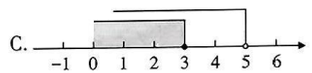
A.



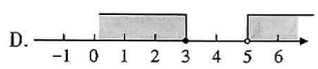
B.



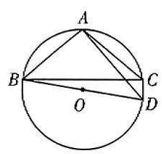
C.



D.



8. 如图,$\triangle ABC$内接于$\odot O$,点A是$\overset{\frown}{BC}$的中点,连接BO,并延长交$\odot O$于点D,连接AD.若$\angle ABC=40^\circ$,则$\angle CBD$的度数为



A. 20°

B. 15°

C. 10°

D. 5°

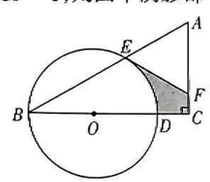
9. 一辆汽车加满油后,在匀速行驶的过程中,油箱中剩余油量y(单位:L)是行驶路程x(单位:km)的一次函数.该汽车连续匀速行驶过程中,部分数据如下表所示,当油箱中剩余油量为11 L时,行驶的路程为

x/km	…	0	50	100	…
y/L	…	45	41	37	…

A. 137.5 km　　B. 225 km

C. 425 km　　D. 450 km

10. 如图,在Rt$\triangle ABC$中,$\angle C=90^\circ$,$\angle ABC=30^\circ$,点D是BC上的一点,以BD为直径作$\odot O$,交AB于点E,过点E作$\odot O$的切线交AC于点F.若$AB=10$,$CF=1$,则图中阴影部分的面积为



A. $\frac{11\sqrt{3}}{2}-2\pi$　　B. $\frac{11\sqrt{3}}{2}+2\pi$

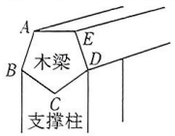
C. $7\sqrt{3}-2\pi$　　D. $\frac{11\sqrt{3}}{2}$

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：$\sqrt{7}+\sqrt{28}=$__▲__.

12. 如图，制作椅子时，横截面为正五边形的水平木梁必须安装在支撑柱的槽口中，为使木梁能够准确咬合在槽口中，则支撑柱的一个角$\angle BCD$的度数为__▲__.



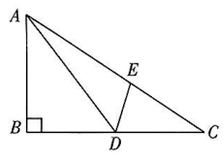
第12题图

第13题图

13. 如图，硬叶柳是杨柳科柳属直立灌木，在海拔4 km到4.8 km的高山环境下，其叶片长度d(mm)与海拔h(km)满足关系式：$d=8h^2-72h+182$. 若$d=20$ mm，则硬叶柳生长的海拔h为__▲__km.

14. 阿尔法狗可以借助计算机，通过深度神经网络模拟人脑的机制来学习、判断、决策. 工程师用人类围棋对弈分别训练了三只阿尔法狗，简记为甲、乙、丙. 测试阶段让某围棋手与甲、乙、丙中的两只阿尔法狗各比赛一局，则该围棋手会与甲比赛的概率为__▲__.

第14题图



第15题图

15. 如图，在Rt△ABC中，$\angle B=90^\circ$，$AB=4$，$BC=6$，点D是BC的中点，点E是AC上的一点，连接DE. 若DA平分$\angle BDE$，则DE的长为__▲__.

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

16. （本题共2个小题，每小题5分，共10分）

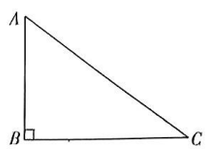
（1）计算：$|-3|\times\frac{7}{12}-(-1-3)^{-1}+\left(\frac{1}{2}\right)^2$.

（2）解方程：$\frac{3}{x-1}-1=\frac{2}{3-3x}$.

17. （本题7分）如图，在△ABC中，$\angle ABC=90^\circ$.

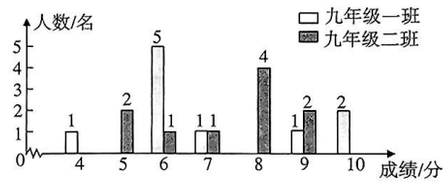
（1）**实践与操作**：在边BC上求作一点D，连接AD，使得$\angle CAD=\angle C$.（要求：尺规作图，保留作图痕迹，不写作法，标明字母）

（2）**计算**：若$AB=6$，$BC=8$，求线段AD的长.



18. （本题9分）第四届全民阅读大会于2025年4月23日在山西太原开幕. 大会的主题是“培育读书风尚　建设文化强国”. 某校借此机会举办了主题为“书香校园　重读经典”的演讲比赛，满分为10分，得分均为整数，成绩达到6分及以上为合格，达到9分及以上为优秀. 从九年级一班和九年级二班各随机抽取10名同学的成绩，并进行整理.

数据整理：小晋将随机抽取的两个班级的成绩整理成如下统计图：



数据分析：小晋对两个班级的成绩进行了如下分析：

班级	平均数/分	中位数/分	众数/分	合格率	优秀率
九年级一班	7	6	b	90%	30%
九年级二班	7.3	a	8	c	20%

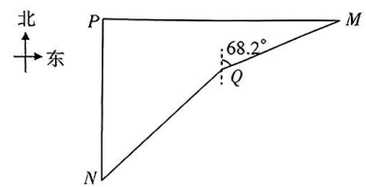
根据上述信息回答下列问题：

（1）填空：$a=$__▲__，$b=$__▲__，$c=$__▲__.

（2）在所抽取同学的成绩中，每班成绩前50%的同学可以得到“阅读小能手”的称号. 被抽到的小张同学的成绩是7分，他没有得到“阅读小能手”的称号. 请你判断小张是哪个班级的同学，并说明理由.

（3）请你结合表格中的信息，对两个班级的成绩进行评价.（写出两条即可）

19. （本题7分）如图，点P是某景区的游客服务中心，景区内有M，N，Q三处景点. 已知景点M位于点P的正东方向，与点P相距4.2 km；景点N位于点P的正南方向，与点P相距3 km；从景点Q处观测，点M位于点Q的北偏东68.2°方向上，点N位于点Q的西南方向上. 求景点N，Q之间的距离.（点P，M，N，Q在同一平面内，结果精确到0.1 km，参考数据：$\sin 68.2^\circ\approx0.93$，$\cos 68.2^\circ\approx0.37$，$\tan 68.2^\circ\approx2.50$，$\sqrt{2}\approx1.41$）



20.（本题9分）身体每天消耗的热量主要由碳水化合物和脂肪（不考虑蛋白质及其他有机物）提供．碳水化合物和脂肪分解时所消耗的氧气、生成的二氧化碳、释放的热量三个方面的相关数据如下表：

分解的营养物质	氧气消耗量/克	二氧化碳生成量/克	释放热量/千焦
1克碳水化合物	1	1.5	15
1克脂肪	3	3	45

请解答下列问题：

（1）研究人员测出小祺在某次运动中平均每分钟消耗氧气2.5克，产生二氧化碳3克，求小祺的身体平均每分钟分解碳水化合物与脂肪各多少克．

（2）已知小祺骑脚踏车每分钟消耗热量20千焦，快走每分钟消耗热量27千焦，小祺某天骑脚踏车和快走共1小时，若要消耗完40克碳水化合物与20克脂肪分解后释放的热量，小祺至少需要分配多少分钟进行快走？（精确到1分钟）

21.（本题8分）阅读与思考

“算两次”原理

富比尼原理（Fubini's Principle），也称为“算两次”原理，是数学中一种重要的思想方法，其核心在于通过两种不同的方式计算同一量，从而建立等量关系．

例1：计算图1所示图形的面积，既可以将其看成一个大正方形，也可以将其看成是由2个长方形和2个小正方形组成的，通过不同的方法计算这个图形的面积可以得到一个乘法公式．

例2：如图2，有一块锐角三角形余料ABC，$BC=12$ cm，高$AD=8$ cm．现把它加工成正方形零件$PQMN$，其中正方形的一边QM在BC上，它的两个顶点P，N分别在AB，AC上，高AD与PN交于点E，求加工成的正方形$PQMN$的边长是多少厘米．

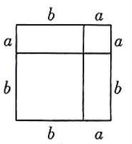


图1

思路：我们可以利用“算两次”原理用两种方式计算$\triangle ABC$的面积来求解．

方式一：$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}BC\cdot AD$．

方式二：$S_{\triangle ABC}=S_{\triangle APN}+S_{\triangle BPQ}+S_{\triangle NMC}+S_{正方形PQMN}$．

解：设正方形$PQMN$的边长为x cm，则$BQ+CM=BC-QM=(12-x)$ cm．

∵四边形$PQMN$是正方形，

∴$\angle PNM=\angle NMQ=90°$．

∵$\angle ADC=90°$，

∴四边形$EDMN$是矩形．

∴$ED=MN=x$．

∴$AE=AD-ED=(8-x)$．

……

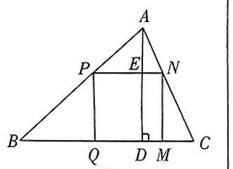


图2

任务：

（1）例1中得到的乘法公式是__▲__（用含a，b的式子表示）．

（2）请将例2中的剩余过程补充完整．

（3）请尝试使用“算两次”原理解决下面的问题．如图3，在$\square ABCD$纸片中，对角线AC，BD相交于点O，$AC=4\sqrt{2}$，$BD=12$，将$\square ABCD$纸片沿BD折叠，点C的对应点为点E，连接AE．若$AE=2$，则点O到DE的距离为__▲__．

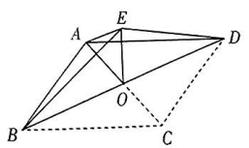


图3

22. (本题12分)**综合与实践**

问题情境

图1是我国自主研发的乒乓球发球机,该发球机采用物联网技术和人工智能算法,确保计算后的发球落点能准确到达目标点.

建立模型

如图2,球从发球机出口发出到第一次接触乒乓球台面(水平面)的运动轨迹可近似看成一条抛物线$y = ax^2 + bx + \frac{96}{25}$,其中$x$(单位:dm)表示球距离发球机出口的水平距离,$y$(单位:dm)表示球距离乒乓球台面的高度.

教练组在分析时发现抛物线表达式中的a与球在竖直方向上的速度v(m/s)有关,b始终不变,他们将测得的部分a与v^2的对应数据转化为有序数对,并绘制成如图3所示的图象.

图1

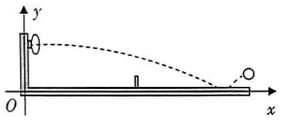


图2

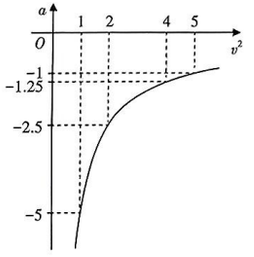


图3

问题解决

(1)①根据图3可知,a是v^2的__▲__(填"一次""二次"或"反比例")函数.

②求a关于v^2的函数表达式.

(2)在某次训练时,教练组统计了y与x的相关数据如下表:

x/dm	0	2	4	6	8
y/dm	$\frac{96}{25}$	$\frac{99}{25}$	4	$\frac{99}{25}$	$\frac{96}{25}$

①结合表中数据,请直接写出抛物线$y = ax^2 + bx + \frac{96}{25}$的函数表达式.

②如果教练组要求发球机发出的球落在台面上的点距离发球机出口的水平距离为27 dm,那么球发出时在竖直方向上的速度v应调节为多少?(结果精确到0.1 m/s,参考数据:$\sqrt{30} \approx 5.48$)

23. (本题13分)**综合与探究**

问题情境

数学活动课上,老师提出如下问题:将图1中的矩形$ABCD$绕点A逆时针旋转得到矩形$AEFG$,当点E落在线段AD上时,连接GD交EF于点H,连接BH,BE,BD,试判断BH和BD的数量关系,并说明理由.

特例探究

(1)请你回答老师提出的问题.

探索发现

(2)如图2,当点E落在对角线BD上时,连接AF交DG于点P,"奋进"小组发现AF垂直平分GD,请你证明这个结论.

拓展延伸

(3)在矩形$ABCD$旋转的过程中,当E,D,F三点在同一条直线上时,连接GD.若$AB = 3$,$AD = 5$,请直接写出此时GD的长.

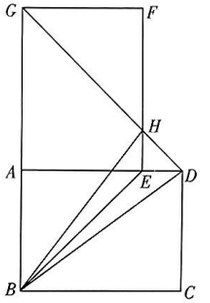


图1

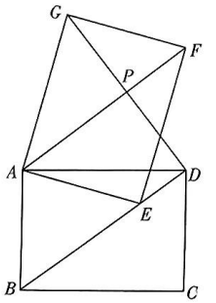
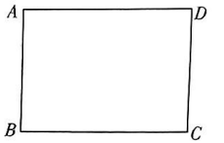


图2



备用图

山西中考模拟百校联考试卷（三）

数学答题卡

姓　　名_____

准考证号

贴条形码区

考生禁填

缺考考生，由监考员用2B铅笔填涂下面的缺考标记

□ 缺考标记

注意事项

1. 答题前，考生先将自己的姓名及准考证号填写清楚，并认真核对条形码上的姓名及准考证号。
2. 选择题必须使用2B铅笔填涂；非选择题必须使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔书写，字体工整、笔迹清晰。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。
4. 作图可先用2B铅笔画出，确定后必须使用0.5毫米的黑色笔迹签字笔描黑。
5. 保持清洁、不要折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

正确填涂样例 ■

1 [A] [B] [C] [D]　6 [A] [B] [C] [D]

2 [A] [B] [C] [D]　7 [A] [B] [C] [D]

3 [A] [B] [C] [D]　8 [A] [B] [C] [D]

4 [A] [B] [C] [D]　9 [A] [B] [C] [D]

5 [A] [B] [C] [D]　10 [A] [B] [C] [D]

二、填空题

11. _____　12. _____　13. _____

14. _____　15. _____

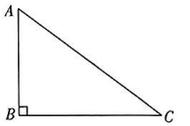
三、解答题

16.（1）

（2）

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

17.（1）



（2）

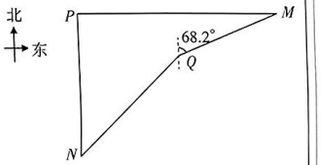
18.（1）_____　_____　_____

（2）

（3）

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

19.



20.（1）

（2）

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

考号：

姓名：

班级：

学校：

晋文源教育　监制

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

21.（1）_____

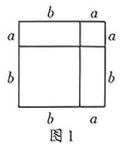


图1

（2）

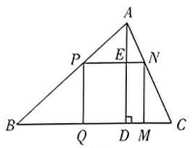


图2

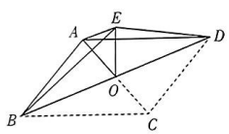


图3

（3）_____

22.（1）①_____

②

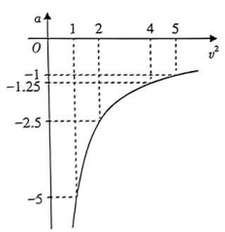


图3

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

（2）①

②

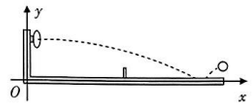


图2

23.（1）

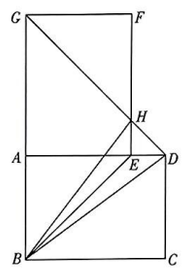


图1

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

（2）

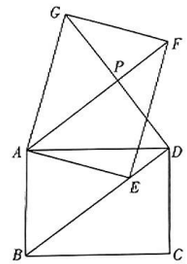
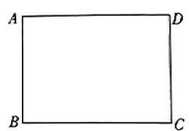


图2

（3）



备用图

请在各题目的答题区域内作答，超出黑色矩形边框限定区域的答案无效

晋文源教育 监制