

山西省 2020 年中考数学试题

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. 计算 $(-6) \div \left(-\frac{1}{3}\right)$ 的结果是 ()

- A. -18 B. 2 C. 18 D. -2

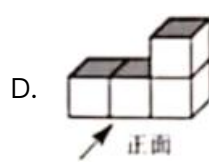
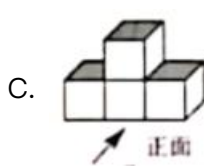
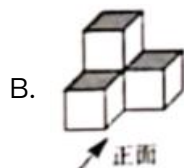
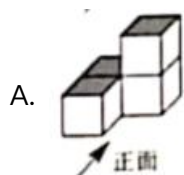
2. 自新冠肺炎疫情发生以来, 全国人民共同抗疫, 各地积极普及科学防控知识. 下面是科学防控知识的图片, 图片上有图案和文字说明, 其中的图案是轴对称图形的是 ()



3. 下列运算正确的是 ()

- A. $3a + 2a = 5a^2$ B. $-8a^2 \div 4a = 2a$ C. $(-2a^2)^3 = -8a^6$ D. $4a^3 \cdot 3a^2 = 12a^6$

4. 下列几何体都是由 4 个大小相同的小正方体组成的, 其中主视图与左视图相同的几何体是 ()



5.泰勒斯是古希腊时期的思想家，科学家，哲学家，他最早提出了命题的证明．泰勒斯曾通过测量同一时刻标杆的影长，标杆的高度．金字塔的影长，推算出金字塔的高度．这种测量原理，就是我们所学的（ ）



- A. 图形的平移 B. 图形的旋转 C. 图形的轴对称 D. 图形的相似

6.不等式组 $\begin{cases} 2x-6>0 \\ 4-x<-1 \end{cases}$ 的解集是（ ）

- A. $x>5$ B. $3<x<5$ C. $x<5$ D. $x>-5$

7.已知点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k < 0$) 的图像上, 且 $x_1 < x_2 < 0 < x_3$,

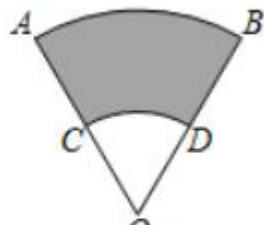
则 y_1 , y_2 , y_3 的大小关系是（ ）

- A. $y_2 > y_1 > y_3$ B. $y_3 > y_2 > y_1$ C. $y_1 > y_2 > y_3$ D. $y_3 > y_1 > y_2$

8.中国美食讲究色香味美，优雅的摆盘造型也会让美食锦上添花．图①中的摆盘，其形状是扇形的一部分，图②是其几何示意图（阴影部分为摆盘），通过测量得到 $AC = BD = 12cm$, C, D 两点之间的距离为 $4cm$, 圆心角为 60° , 则图中摆盘的面积是（ ）



图①



图②

- A. $80\pi cm^2$ B. $40\pi cm^2$ C. $24\pi cm^2$ D. $2\pi cm^2$

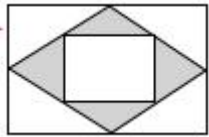
9.竖直上抛物体离地面的高度 $h(m)$ 与运动时间 $t(s)$ 之间的关系可以近似地用公式 $h = -5t^2 + v_0t + h_0$ 表

示, 其中 $h_0(m)$ 是物体抛出时离地面的高度, $v_0(m/s)$ 是物体抛出时的速度. 某人将一个小球从距地面 $1.5m$ 的高处以 $20m/s$ 的速度竖直向上抛出, 小球达到的离地面的最大高度为（ ）

- A. $23.5m$ B. $22.5m$ C. $21.5m$ D. $20.5m$

10.如图是一张矩形纸板，顺次连接各边中点得到菱形，再顺次连接菱形各边中点得到一个小矩形．将一个

飞镖随机投掷到大矩形纸板上，则飞镖落在阴影区域的概率是（ ）



A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{4}$

C. $\frac{1}{6}$

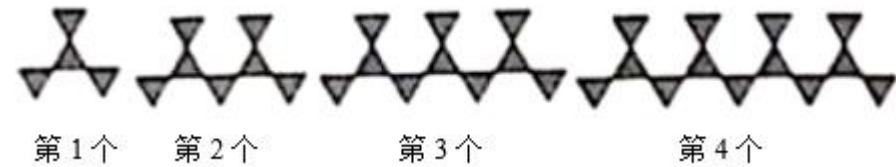
D. $\frac{1}{8}$

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: $(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - \sqrt{24} =$ _____.

12. 如图是一组有规律的图案，它们是由边长相等的正三角形组合而成，第 1 个图案有 4 个三角形，第 2 个图案有 7 个三角形，第 3 个图案有 10 个三角形……按此规律摆下去，第 n 个图案有_____个三角形 (用含 n 的代数式表示).

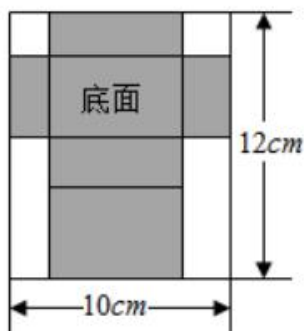


13. 某校为了选拔一名百米赛跑运动员参加市中学生运动会，组织了 6 次预选赛，其中甲，乙两名运动员较为突出，他们在 6 次预选赛中的成绩 (单位: 秒) 如下表所示:

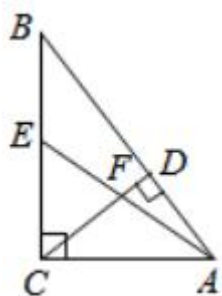
甲	12.0	12.0	12.2	11.8	12.1	11.9
乙	12.3	12.1	11.8	12.0	11.7	12.1

由于甲，乙两名运动员的成绩的平均数相同，学校决定依据他们成绩的稳定性进行选拔，那么被选中的运动员是_____.

14. 如图是一张长 12cm，宽 10cm 的矩形铁皮，将其剪去两个全等的正方形和两个全等的矩形，剩余部分 (阴影部分) 可制成底面积 24cm^2 是的有盖的长方体铁盒. 则剪去的正方形的边长为_____cm.



15. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 3$ ， $BC = 4$ ， $CD \perp AB$ ，垂足为 D ， E 为 BC 的中点， AE 与 CD 交于点 F ，则 DF 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. (1) 计算： $(-4)^2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - (-4 + 1)$

(2) 下面是小彬同学进行分式化简的过程，请认真阅读并完成相应任务．

$$\begin{aligned}
 & \frac{x^2 - 9}{x^2 + 6x + 9} - \frac{2x + 1}{2x + 6} \\
 &= \frac{(x+3)(x-3)}{(x+3)^2} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \quad \text{第一步} \\
 &= \frac{x-3}{x+3} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \quad \text{第二步} \\
 &= \frac{2(x-3)}{2(x+3)} - \frac{2x+1}{2(x+3)} \quad \text{第三步} \\
 &= \frac{2x-6-(2x+1)}{2(x+3)} \quad \text{第四步} \\
 &= \frac{2x-6-2x-1}{2(x+3)} \quad \text{第五步}
 \end{aligned}$$

$$= -\frac{5}{2x+6}$$

第六步

任务一：填空：①以上化简步骤中，第_____步是进行分式的通分，通分的依据是_____或填为_____；

②第_____步开始出现错误，这一步错误的原因是_____；

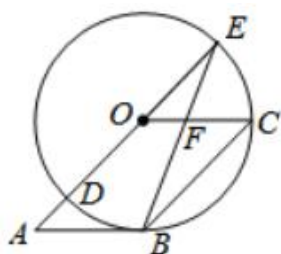
任务二：请直接写出该分式化简后的正确结果；

任务三：除纠正上述错误外，请你根据平时的学习经验，就分式化简时还需要注意的事项给其他同学提一条建议.

17. 2020年5月份，省城太原开展了“活力太原·乐购晋阳”消费暖心活动，本次活动中的家电消费券单笔交易满600元立减128元（每次只能使用一张）某品牌电饭煲按进价提高50%后标价，若按标价的八折销售，某顾客购买该电饭煲时，使用一张家电消费券后，又付现金568元. 求该电饭煲的进价.

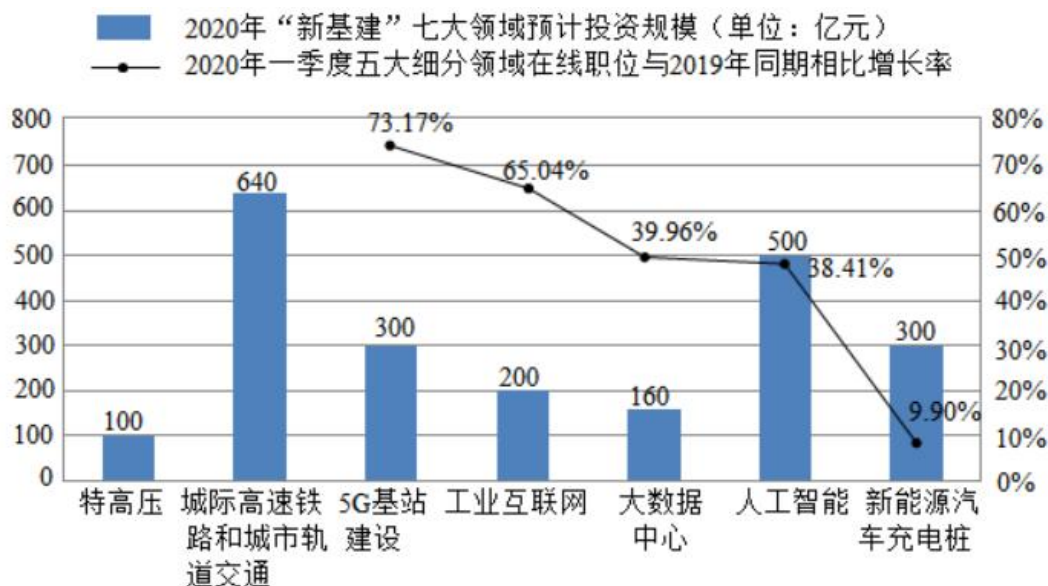


18. 如图，四边形 $OABC$ 是平行四边形，以点 O 为圆心， OC 为半径的 $\odot O$ 与 AB 相切于点 B ，与 AO 相交于点 D ， AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 E ，连接 EB 交 OC 于点 F ，求 $\angle C$ 和 $\angle E$ 的度数.



19. 2020年国家提出并部署了“新基建”项目，主要包含“特高压，城际高速铁路和城市轨道交通，5G基站建设，工业互联网，大数据中心，人工智能，新能源汽车充电桩”等.《2020新基建中高端人才市场就业吸引力报告》重点刻画了“新基建”中五大细分领域（5G基站建设，工业互联网，大数据中心，人工智能，新能源汽车充电桩）总体的人才与就业机会. 下图是其中的一个统计图.

请根据图中信息，解答下列问题：



- (1) 填空：图中2020年“新基建”七大领域预计投资规模的中位数是_____亿元；
- (2) 甲、乙两位待业人员，仅根据上面统计图中的数据，从五大细分领域中分别选择了“5G基站建设”和“人工智能”作为自己的就业方向，请简要说明他们选择就业方向的理由各是什么；
- (3) 小勇对“新基建”很感兴趣，他收集到了五大细分领域的图标，依次制成编号为 W ， G ， D ， R ， X 的五张卡片（除编号和内容外，其余完全相同），将这五张卡片背面朝上，洗匀放好，从中随机抽取一张（不放回），再从中随机抽取一张。请用列表或画树状图的方法求抽到的两张卡片恰好是编号为 W （5G基站建设）和 R （人工智能）的概率。



5G基站建设
 W



工业互联网
 G



大数据中心
 D



人工智能
 R



新能源汽车充电桩
 X

20.阅读与思考

下面是小宇同学的数学日记，请仔细阅读并完成相应的任务。

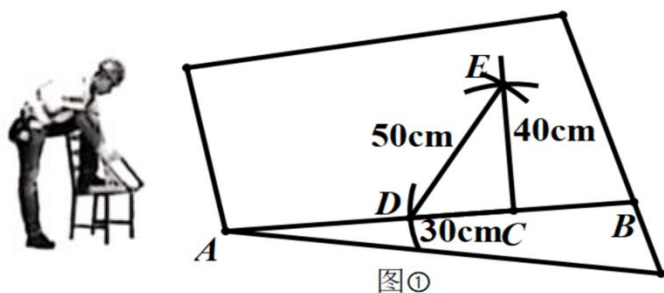
×年×月×日 星期日

没有直角尺也能作出直角

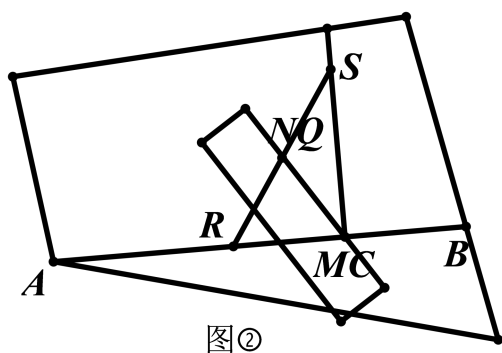
今天，我在书店一本书上看到下面材料：木工师傅有一块如图①所示的四边形木板，他已经在木板上画出一条裁割线 AB ，现根据木板的情况，要过 AB 上的一点 C ，作出 AB 的垂线，用锯子进行裁割，然而手头没有直角尺，怎么办呢？

办法一：如图①，可利用一把有刻度的直尺在 AB 上量出 $CD = 30cm$ ，然后分别以 D ， C 为圆心，

以 50cm 与 40cm 为半径画圆弧，两弧相交于点 E ，作直线 CE ，则 $\angle DCE$ 必为 90° 。



办法二：如图②，可以取一根笔直的木棒，用铅笔在木棒上点出 M ， N 两点，然后把木棒斜放在木板上，使点 M 与点 C 重合，用铅笔在木板上将点 N 对应的位置标记为点 Q ，保持点 N 不动，将木棒绕点 N 旋转，使点 M 落在 AB 上，在木板上将点 M 对应的位置标记为点 R 。然后将 RQ 延长，在延长线上截取线段 $QS = MN$ ，得到点 S ，作直线 SC ，则 $\angle RCS = 90^\circ$ 。



我有如下思考：以上两种办法依据的是什么数学原理呢？我还有什么办法不用直角尺也能作出垂线呢？
.....

任务：

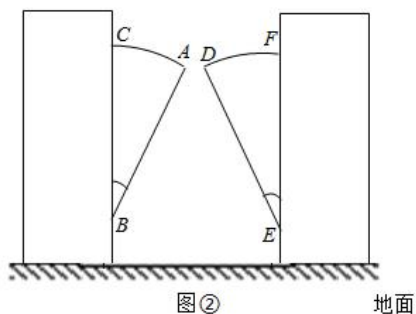
- (1) 填空：“办法一”依据的一个数学定理是_____；
- (2) 根据“办法二”的操作过程，证明 $\angle RCS = 90^\circ$ ；
- (3) ①尺规作图：请在图③的木板上，过点 C 作出 AB 的垂线（在木板上保留作图痕迹，不写作法）；
②说明你的作法依据的数学定理或基本事实（写出一个即可）

21.图①是某车站的一组智能通道闸机，当行人通过时智能闸机会自动识别行人身份，识别成功后，两侧的圆弧翼闸会收回到两侧闸机箱内，这时行人即可通过。图②是两圆弧翼展开时的截面图，扇形 ABC 和 DEF 是闸机的“圆弧翼”，两圆弧翼成轴对称， BC 和 EF 均垂直于地面，扇形的圆心角 $\angle ABC = \angle DEF = 28^\circ$ ，

半径 $BA = ED = 60\text{cm}$ ，点 A 与点 D 在同一水平线上，且它们之间的距离为 10cm 。



图①



图②

地面

(1) 求闸机通道的宽度，即 BC 与 EF 之间的距离 (参考数据: $\sin 28^\circ \approx 0.47$, $\cos 28^\circ \approx 0.88$, $\tan 28^\circ \approx 0.53$);

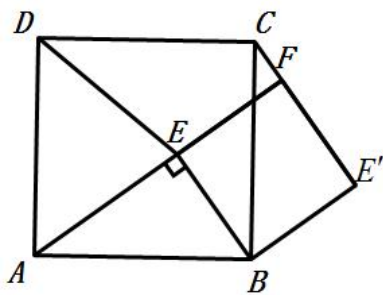
(2) 经实践调查，一个智能闸机的平均检票速度是一个人工检票口平均检票速度的 2 倍，180 人的团队通过一个智能闸机口比通过一个人工检票口可节约 3 分钟，求一个智能闸机平均每分钟检票通过的人数。

22.综合与实践

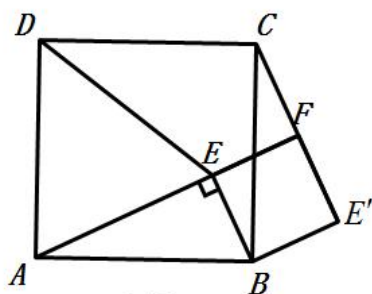
问题情境:

如图①，点 E 为正方形 $ABCD$ 内一点， $\angle AEB = 90^\circ$ ，将 $Rt\triangle ABE$ 绕点 B 按顺时针方向旋转 90° ，得到 $\triangle CBE'$ (点 A 的对应点为点 C)，延长 AE 交 CE' 于点 F ，连接 DE 。

猜想证明:



图①



图②

(1) 试判断四边形 $BE'FE$ 的形状，并说明理由;

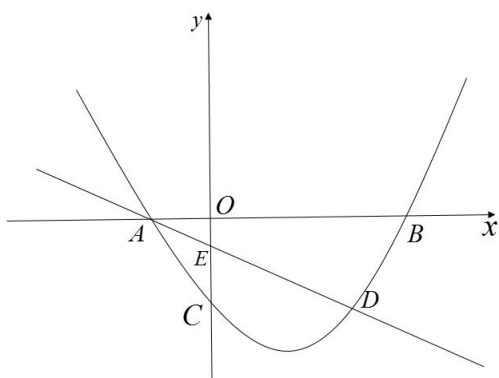
(2) 如图②，若 $DA = DE$ ，请猜想线段 CF 与 FE' 的数量关系并加以证明;

解决问题:

(3) 如图①，若 $AB = 15$ ， $CF = 3$ ，请直接写出 DE 的长。

23.综合与探究

如图，抛物线 $y = \frac{1}{4}x^2 - x - 3$ 与 x 轴交于 A ， B 两点 (点 A 在点 B 的左侧)，与 y 轴交于点 C 。直线 l 与抛物线交于 A ， D 两点，与 y 轴交于点 E ，点 D 的坐标为 $(4, -3)$ 。



- (1) 请直接写出 A ， B 两点的坐标及直线 l 的函数表达式；
- (2) 若点 P 是抛物线上的点，点 P 的横坐标为 m ($m \geq 0$)，过点 P 作 $PM \perp x$ 轴，垂足为 M 。 PM 与直线 l 交于点 N ，当点 N 是线段 PM 的三等分点时，求点 P 的坐标；
- (3) 若点 Q 是 y 轴上的点，且 $\angle ADQ = 45^\circ$ ，求点 Q 的坐标。

试卷相关说明

本试卷的题干、答案和解析均由组卷网 (<http://zujuan.xkw.com>) 专业教师团队编校出品。

登录组卷网可对本试卷进行**单题组卷**、**细目表分析**、**布置作业**、**举一反三**等操作。

试卷地址: [在组卷网浏览本卷](#)

组卷网是学科网旗下的在线题库平台, 覆盖小初高全学段全学科、超过 900 万精品解析试题。

关注组卷网服务号, 可使用移动教学助手功能 (布置作业、线上考试、加入错题本、错题训练)。



学科网长期征集全国最新统考试卷、名校试卷、原创题, 赢取丰厚稿酬, 欢迎合作。

钱老师 QQ: 537008204 曹老师 QQ: 713000635