

2020 年河南省普通高中招生考试试卷

数 学

考生须知:

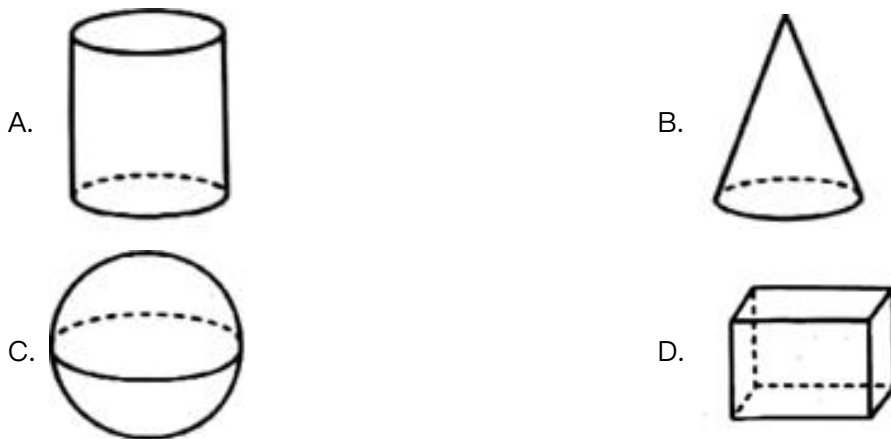
1. 本试卷满分 120 分, 考试时间为 120 分钟.
2. 答题前, 考生先将自己的“姓名”、“考号”、“考场”、“座位号”在答题卡上填写清楚, 将“条形码”准确粘贴在条形码区域内.
3. 请按照题号顺序在答题卡各题目的区域内作答, 超出答题区域的答案无效; 在草稿纸上、试题纸上答案无效.
4. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂; 非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚.
5. 保持卡面整洁, 不要折叠、不要弄脏、弄皱, 不准使用涂改液、刮纸刀.

一、选择题(每小题 3 分, 共 30 分)下列各小题均有四个答案, 其中只有一个是正确的.

1. 2 的相反数是 ()

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

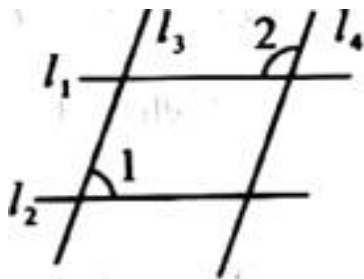
2. 如下摆放的几何体中, 主视图与左视图有可能不同的是 ()



3. 要调查下列问题, 适合采用全面调查(普查)的是 ()

- A. 中央电视台《开学第一课》的收视率
- B. 某城市居民 6 月份人均网上购物的次数
- C. 即将发射的气象卫星的零部件质量
- D. 某品牌新能源汽车的最大续航里程

4.如图, $l_1 // l_2, l_3 // l_4$, 若 $\angle 1 = 70^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为 ()



- A. 100°
B. 110°
C. 120°
D. 130°

5. 电子文件的大小常用 B, KB, MB, GB 等作为单位, 其中 $1GB = 2^{10} MB, 1MB = 2^{10} KB, 1KB = 2^{10} B$, 某视频文件的大小约为 $1GB$, $1GB$ 等于()

- A. $2^{30}B$ B. $8^{30}B$ C. $8 \times 10^{10}B$ D. $2 \times 10^{30}B$

6.若点 $A(-1, y_1), B(2, y_1), C(3, y_3)$ 在反比例函数 $y = -\frac{6}{x}$ 的图像上, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系为 ()

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

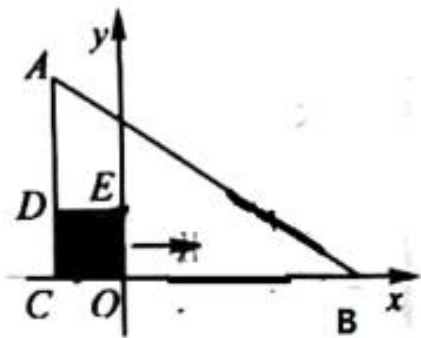
7. 定义运算: $m \star n = mn^2 - mn - 1$. 例如: $4 \star 2 = 4 \times 2^2 - 4 \times 2 - 1 = 7$. 则方程 $1 \star x = 0$ 的根的情况为 ()

- A. 有两个不相等的实数根
- B. 有两个相等的实数根
- C. 无实数根
- D. 只有一个实数根

8.国家统计局统计数据 显示,我国快递业务收入逐年增加.2017年至2019年我国快递业务收入由5000亿元增加到7500亿元.设我国2017年至2019年快递业务收入的年平均增长率为 x .则可列方程为()

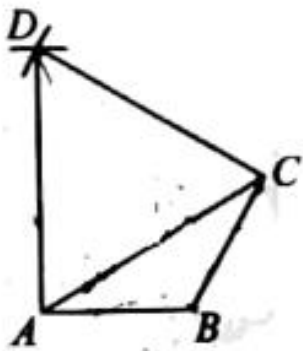
- A. $5000(1+2x) = 7500$
- B. $5000 \times 2(1+x) = 7500$
- C. $5000(1+x)^2 = 7500$
- D. $5000 + 5000(1+x) + 5000(1+x)^2 = 7500$

9.如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$. 边 BC 在 x 轴上, 顶点 A, B 的坐标分别为 $(-2, 6)$ 和 $(7, 0)$. 将正方形 $OCDE$ 沿 x 轴向右平移当点 E 落在 AB 边上时, 点 D 的坐标为 ()



- A. $\left(\frac{3}{2}, 2\right)$ B. $(2, 2)$ C. $\left(\frac{11}{4}, 2\right)$ D. $(4, 2)$

10.如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = BC = \sqrt{3}$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，分别以点 A, C 为圆心， AC 的长为半径作弧，两弧交于点 D ，连接 DA, DC ，则四边形 $ABCD$ 的面积为（ ）



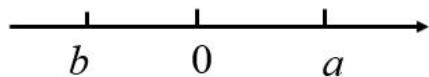
- A. $6\sqrt{3}$ B. 9 C. 6 D. $3\sqrt{3}$

二、填空题：（每题 3 分，共 15 分）

11.请写出一个大于 1 且小于 2 的无理数：_____.

12.已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x > a \\ x > b \end{cases}$ ，其中 a, b 在数轴上的对应点如图所示，则这个不等式组的解集为

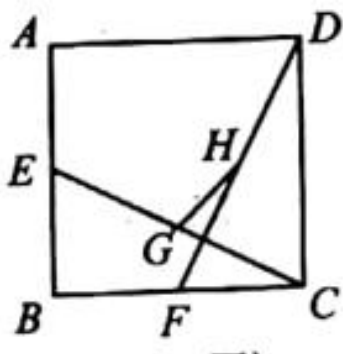
_____.



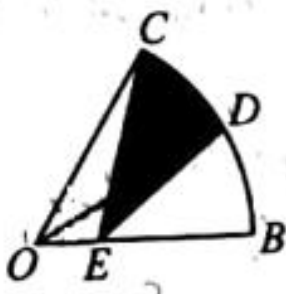
13.如图所示的转盘，被分成面积相等的四个扇形，分别涂有红、黄、蓝、绿四种颜色. 固定指针，自由转动转盘两次，每次停止后，记下指针所指区域(指针指向区域分界线时，忽略不计)的颜色，则两次颜色相同的概率是_____.



14.如图，在边长为 $2\sqrt{2}$ 的正方形 $ABCD$ 中，点 E, F 分别是边 AB, BC 的中点，连接 EC, FD ，点 G, H 分别是 EC, FD 的中点，连接 GH ，则 GH 的长度为_____.



15.如图，在扇形 BOC 中， $\angle BOC = 60^\circ$ ， OD 平分 $\angle BOC$ 交弧 BC 于点 D ．点 E 为半径 OB 上一动点若 $OB = 2$ ，则阴影部分周长的最小值为_____.



三、解答题(本大题共 8 个小题，满分 75 分)

16.先化简，再求值： $\left(1 - \frac{1}{a+1}\right) \div \frac{a}{a^2-1}$ ，其中 $a = \sqrt{5} + 1$

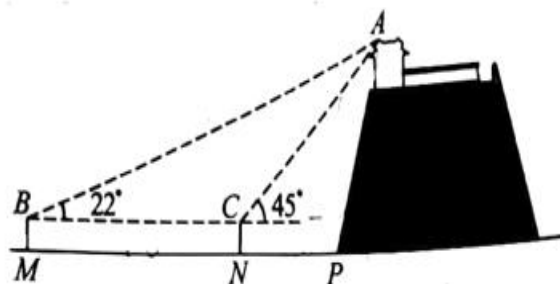
17.为发展乡村经济，某村根据本地特色，创办了山药粉加工厂．该厂需购置一台分装机，计划从商家推荐试用的甲、乙两台不同品牌的分装机中选择．试用时，设定分装的标准质量为每袋 500g ，与之相差大于 10g 为不合格．为检验分装效果，工厂对这两台机器分装的成品进行了抽样和分析，过程如下：
[收集数据]从甲、乙两台机器分装的成品中各随机抽取 20 袋，测得实际质量(单位： g)如下：

乙: 505 499 502 491 487 506 493 505 499 498
502 503 501 490 501 502 512 499 499 501

质量 频数 机器	$485 \leq x < 490$	$490 \leq x < 495$	$495 \leq x < 500$	$500 \leq x < 505$	$505 \leq x < 510$	$510 \leq x < 515$
甲	2	2	4	7	4	1
乙	1	3	5	7	3	1

统计量 机器	平均数	中位数	方差	不合格率
甲	499.7	501.5	42.01	b
乙	499.7	a	31.81	10%

- (1) 表格中的 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ $b = \underline{\hspace{2cm}}$
- (2) 综合上表中的统计量, 判断工厂应选购哪一台分装机, 并说明理由.



- (1) 求观星台最高点 A 距离地面的高度(结果精确到 $0.1m$. 参考数据:

$$\sin 22^\circ \approx 0.37, \cos 22^\circ \approx 0.93, \tan 22^\circ \approx 0.40, \sqrt{2} \approx 1.41);$$

(2)“景点简介”显示,观星台的高度为 $12.6m$,请计算本次测量结果的误差,并提出一条减小误差的合理化建议.

19.暑期将至,某健身俱乐部面向学生推出暑期优惠活动,活动方案如下.

方案一:购买一张学生暑期专享卡,每次健身费用按六折优惠;

方案二:不购买学生暑期专享卡,每次健身费用按八折优惠;

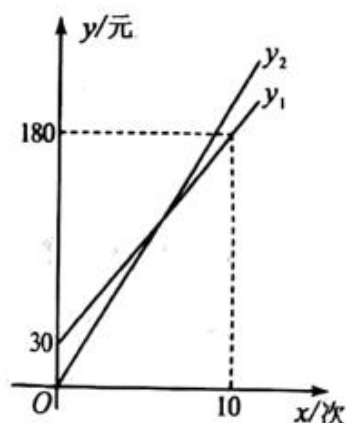
设某学生暑期健身 x (次),按照方案一所需费用为 y_1 (元),且 $y_1 = k_1x + b$;按照方案二所需费用为 y_2 (元),

且 $y_2 = k_2x$.其函数图象如图所示.

(1)求 k_1 和 b 的值,并说明它们的实际意义;

(2)求打折前的每次健身费用和 k_2 的值;

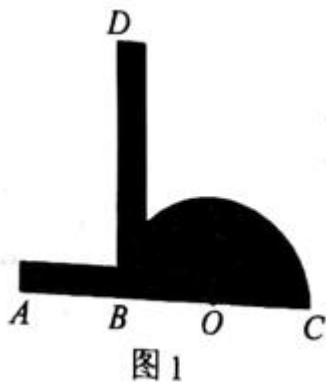
(3)八年级学生小华计划暑期前往该俱乐部健身8次,应选择哪种方案所需费用更少?说明理由.



20.我们学习过利用用尺规作图平分一个任意角,而“利用尺规作图三等分一个任意角”曾是数学史上一大难题,之后被数学家证明是不可能完成的人们根据实际需爱,发明了一种简易操作工具-----三分角器.图1是它的示意图,其中 AB 与半圆 O 的直径 BC 在同一直线上,且 AB 的长度与半圆的半径相等; DB 与 AC 重直 F 点 B , DB 足够长.

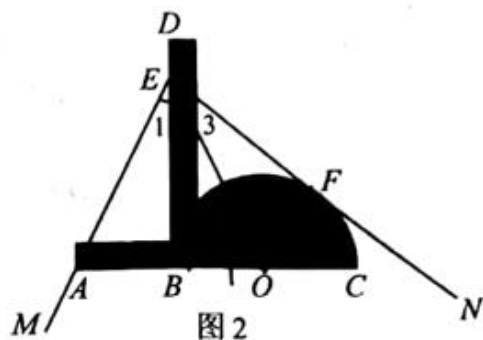
使用方法如图2所示,若要把 $\angle MEN$ 三等分,只需适当放置三分角器,使 DB 经过 $\angle MEN$ 的顶点 E ,点 A 落在边 EM 上,半圆 O 与另一边 EN 恰好相切,切点为 F ,则 EB,EO 就把 $\angle MEN$ 三等分了.

为了说明这一方法的正确性,需要对其进行证明.如下给出了不完整的“已知”和“求证”,请补充完整,并写出“证明”过程.



已知：如图 2，点在 A, B, O, C 同一直线上， $EB \perp AC$ ，垂足为点 B ，_____

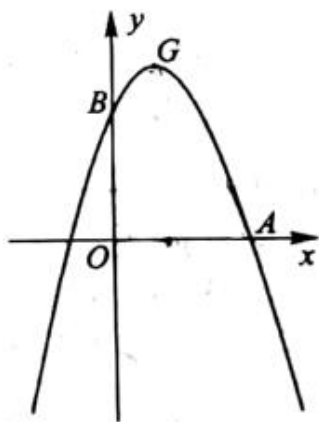
求证：_____



21.如图，抛物线 $y = -x^2 + 2x + c$ 与 x 轴正半轴， y 轴正半轴分别交于点 A, B ，且 $OA = OB$ ，点 G 为抛物线的顶点.

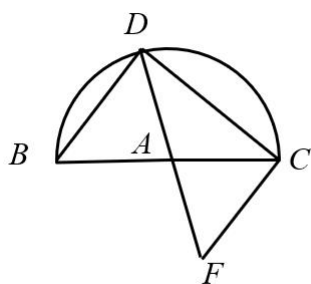
(1) 求抛物线的解析式及点 G 的坐标；

(2) 点 M, N 为抛物线上两点(点 M 在点 N 的左侧)，且到对称轴的距离分别为 3 个单位长度和 5 个单位长度，点 Q 为抛物线上点 M, N 之间(含点 M, N)的一个动点，求点 Q 的纵坐标 y_Q 的取值范围.



22.小亮在学习中遇到这样一个问题：

如图，点 D 是弧 BC 上一动点，线段 $BC = 8\text{cm}$ ，点 A 是线段 BC 的中点，过点 C 作 $CF \parallel BD$ ，交 DA 的延长线于点 F 。当 $\triangle DCF$ 为等腰三角形时，求线段 BD 的长度。



小亮分析发现，此问题很难通过常规的推理计算彻底解决，于是尝试结合学习函数的经验研究此问题，请将下面的探究过程补充完整：

(1) 根据点 D 在弧 BC 上的不同位置，画出相应的图形，测量线段 BD, CD, FD 的长度，得到下表的几组对应值。

BD / cm	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
CD / cm	8.0	7.7	7.2	6.6	5.9	a	3.9	2.4	0
FD / cm	8.0	7.4	6.9	6.5	6.1	6.0	6.2	6.7	8.0

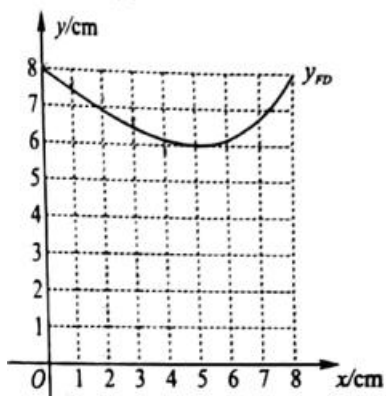
操作中发现：

①“当点 D 为弧 BC 的中点时， $BD = 5.0\text{cm}$ ”。则上表中 a 的值是__

②“线段 CF 的长度无需测量即可得到”。请简要说明理由；

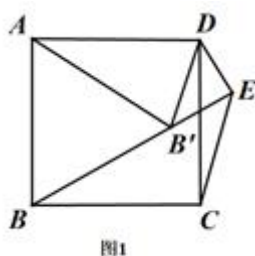
(2) 将线段 BD 的长度作为自变量 x ， CD 和 FD 的长度都是 x 的函数，分别记为 y_{CD} 和 y_{FD} ，并在平面直角坐标系 xOy 中画出了函数 y_{FD} 的图象，如图所示。请在同一坐标系中画出函数 y_{CD} 的图象；

(3) 继续在同一坐标系中画出所需的函数图象，并结合图象直接写出：当 $\triangle DCF$ 为等腰三角形时，线段 BD 长度的近似值。(结果保留一位小数)。



23.将正方形 $ABCD$ 的边 AB 绕点 A 逆时针旋转至 AB' ，记旋转角为 α ．连接 BB' ，过点 D 作 DE 垂直于直线 BB' ，垂足为点 E ，连接 DB' 、 CE ，

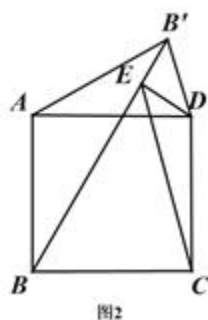
(1) 如图 1，当 $\alpha = 60^\circ$ 时， $\triangle DEB'$ 的形状为_____，连接 BD ，可求出 $\frac{BB'}{CE}$ 的值为_____；



(2) 当 $0^\circ < \alpha < 360^\circ$ 且 $\alpha \neq 90^\circ$ 时，

① (1) 中的两个结论是否仍然成立？如果成立，请仅就图 2 的情形进行证明；如果不成立，请说明理由；

② 当以点 B', E, C, D 为顶点的四边形是平行四边形时，请直接写出 $\frac{BE}{B'E}$ 的值．



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