

四川省成都市石室中学 2021-2022 学年九年级上学期期中数学试题

学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

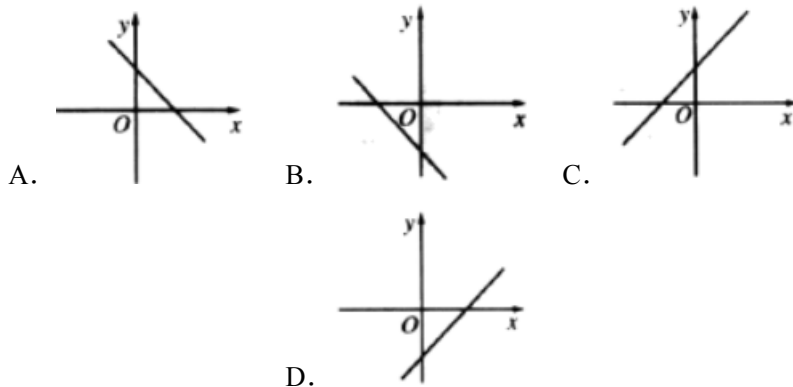
一、单选题

1. 如图, 这个几何体是将一个正方体中间挖出一个圆柱体后的剩余部分, 该几何体的左视图是 ()

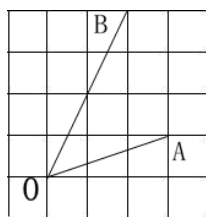


主(正)视方向

- A.  B.  C.  D. 
2. 关于 x 的方程 $(m+2)x^{|m|}+mx-1=0$ 是一元二次方程, 则 $m=$ ()
- A. 2 或 -2 B. 2 C. -2 D. 0
3. 用配方法解方程 $x^2+6x+4=0$ 时, 原方程变形为 ()
- A. $(x+3)^2=9$ B. $(x+3)^2=13$ C. $(x+3)^2=5$ D. $(x+3)^2=4$
4. 已知点 $P(-5,-1)$ 在反比例函数 $y=\frac{m}{x}(m \neq 0)$ 的图象上, 则 m 的值是 ()
- A. $-\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{5}$ C. -5 D. 5
5. 下列说法正确的是 ()
- A. 菱形都是相似图形 B. 各边对应成比例的多边形是相似多边形
- C. 等边三角形都是相似三角形 D. 矩形都是相似图形
6. 已知反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象过二、四象限, 则一次函数 $y=kx+k$ 的图象大致是 ()

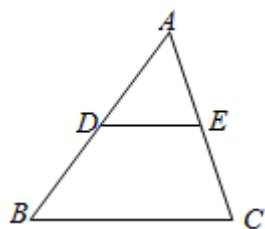


7. 如图, $\angle AOB$ 是放置在正方形网格中的一个角, 则 $\tan \angle AOB$ ()



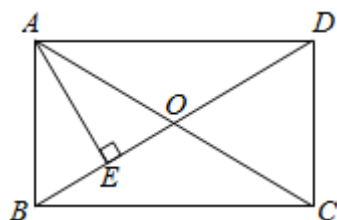
- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\sqrt{3}$ C. 1 D. $\frac{2}{5}$

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别是边 AB, AC 的中点, 若 $S_{\triangle ADE}=4$. 则四边形 $BDEC$ 的面积为 ()



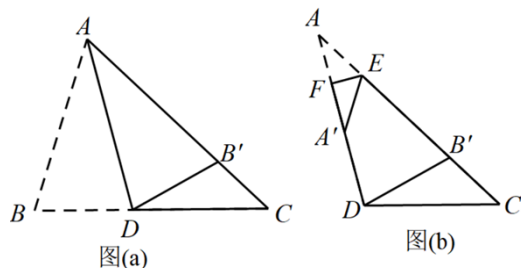
- A. 4 B. 8 C. 12 D. 16

9. 如图, 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , 且 $\angle AOD=120^\circ$. 过点 A 作 $AE \perp BD$ 于点 E , 则 $BE:ED$ 等于 ()



- A. 1: 3 B. 1: 4 C. 2: 3 D. 2: 5

10. 已知, 将 $\triangle ABC$ 沿 AD 折叠, 点 B 的对应点 B' 落在边 AC 上 (如图 a), 再将 $\angle CAD$ 对折, 点 A 的对应点为 A' , 折痕为 EF (如图 b), 再沿 $A'E$ 所在直线剪下, 则阴影部分展开后的形状为 ()



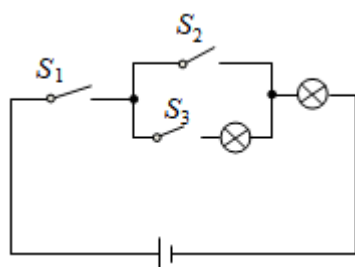
- A. 等腰三角形 B. 矩形 C. 菱形 D. 正方形

二、填空题

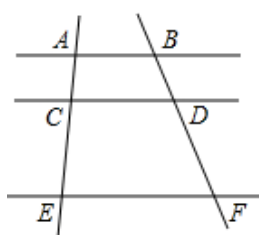
11. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2(k-1)x + k^2 - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则

k 的取值范围是_____.

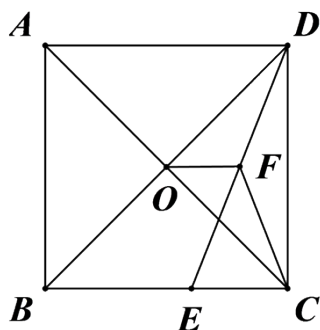
12. 如图所示, 电路连接完好, 且各元件工作正常随机闭合开关 S_1 , S_2 , S_3 中的两个, 能让两个小灯泡同时发光的概率是_____.



13. 如图, $AB \parallel CD \parallel EF$. 若 $\frac{AC}{CE} = \frac{1}{2}$, $BD = 5$, 则 $DF =$ _____.

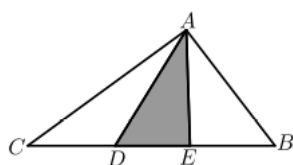


14. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , E 为 BC 上一点, F 为 DE 的中点, 若 $2OF = CE$, 且 $CF = \frac{\sqrt{5}}{2}$, 则 AB 的长为_____.



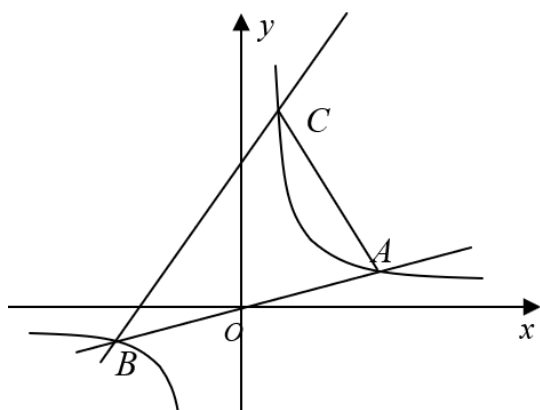
15. 设 m , n 分别为一元二次方程 $x^2 + 2x - 2021 = 0$ 的两个实数根, 则 $m^2 + 3m + n =$ _____.

16. 如图, 在一个改良版的飞镖盘 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 是线段 BC 上的两个黄金分割点, 连接 CD 、 CE . 现向 $\triangle ABC$ 区域内随机投掷一枚飞镖, 投中阴影部分的概率是_____.

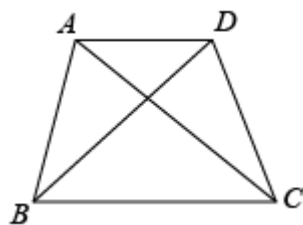


17. 定义: 我们知道, 四边形的一条对角线把这个四边形分成两个三角形, 如果这两个三角形相似但不全等, 我们就把这条对角线叫做这个四边形的相似对角线, 在四边形 $ABCD$ 中, 对角线 BD 是它的相似对角线, $\angle ABC=70^\circ$, BD 平分 $\angle ABC$, 那么 $\angle ADC=$ _____度

18. 如图, 直线 $y=\frac{1}{3}x$ 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 平交于 A 、 B 两点, 直线 BC 经过点 B , 与双曲线 $y=\frac{k}{x}$ 交于另一点 C , $\angle ABC=45^\circ$, 连接 AC , 若 $\triangle ABC$ 的面积是 35, 则 $k=$ _____.



19. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle DBC=45^\circ$, $BD=2\sqrt{2}$, $BC=3$, 则 $\frac{AB}{AC}$ 的最小值为_____.



三、解答题

20. (1) 计算: $4\sin 60^\circ + |\sqrt{3} - 2| + \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^0 - \sqrt{27}$;

(2) 解方程: $(x-2)^2 = 3(x-2)$;

21. 先化简, 再求值: $(x-1 - \frac{2x-1}{x+1}) \div \frac{x-2}{x^2+2x+1}$, 已知 $x^2+x-\sqrt{3}=0$.

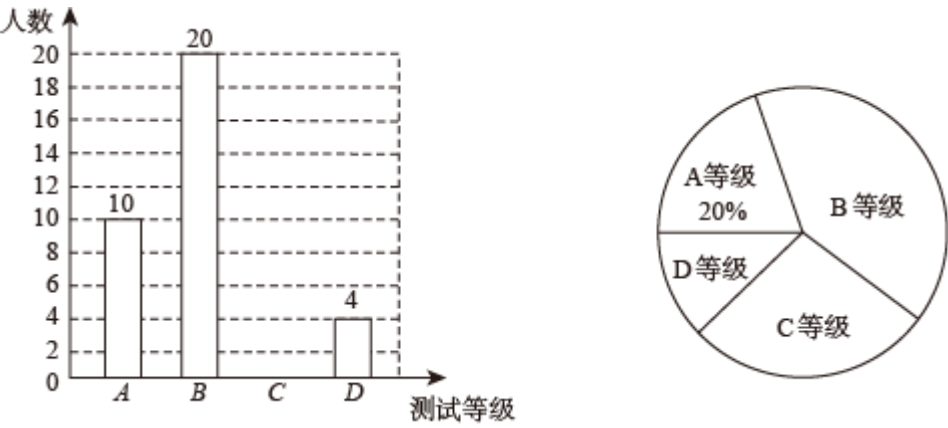
22. 抚顺某中学为了解八年级学生的体能状况, 从八年级学生中随机抽取部分学生进行体能测试, 测试结果分为 A , B , C , D 四个等级. 请根据两幅统计图中的信息回答下列问题:

(1) 本次抽样调查共抽取了多少名学生?

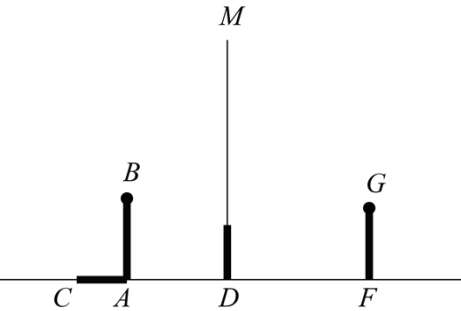
(2) 求测试结果为 C 等级的学生数，并补全条形图；

(3)若该中学八年级共有 700 名学生,请你估计该中学八年级学生中体能测试结果为 D 等级的学生有多少名?

(4)若从体能为 A 等级的 2 名男生 2 名女生中随机的抽取 2 名学生,做为该校培养运动员的重点对象,请用列表法或画树状图的方法求所抽取的两人恰好都是男生的概率.



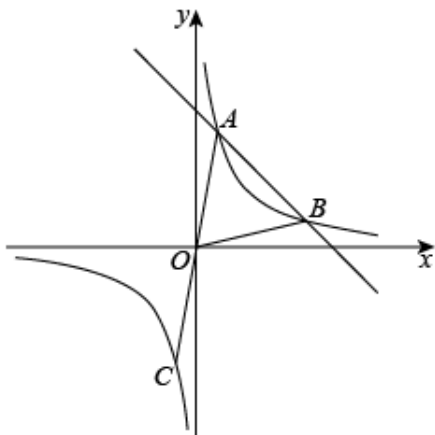
23. 如图,在路灯 M 下,小明的身高如图中线段 AB 所示;他在地面上的影子如图中线段 AC 所示,路灯灯泡在点 D 正上方.



(1)如果小明的身高 $AB=1.6\text{m}$, 他的影子长 $AC=1.4\text{m}$, 且他到路灯的距离 $AD=2.1\text{m}$, 求灯泡的高.

(2)在 (1) 的条件下当小明越过路灯到达 FG 时,发现影长和身高相等,求小明前行的路程.

24. 如图,一次函数 $y_1=ax+b$ 与反比例函数 $y_2=\frac{k}{x}$ 的图象相交于 A (2, 8), B (8, n) 两点,连接 AO, BO, 延长 AO 交反比例函数图象于点 C.

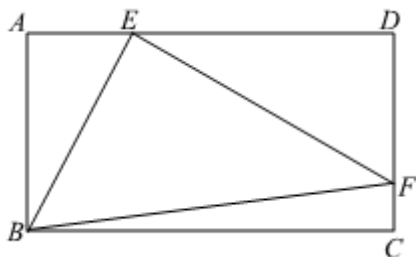


(1)求一次函数 y_1 的表达式与反比例函数 y_2 的表达式:

(2)当 $y_1 < y_2$ 时, 直接写出自变量 x 的取值范围为_____;

(3)点 P 是 x 轴上一点, 当 $S_{\triangle PAC} = \frac{4}{5} S_{\triangle AOB}$ 时, 求出点 P 的坐标.

25. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 分别在边 AD 、 CD 上 (F 不与 C 重合), 且 $\angle BEF = 90^\circ$



(1) $\triangle ABE$ 与 $\triangle DEF$ 相似吗? 为什么?

(2)当点 E 位于 AD 上何处时, $\triangle ABE$ 、 $\triangle BEF$ 、 $\triangle DEF$ 这三个三角形都相似?

(3)当 $\triangle ABE$ 、 $\triangle EBF$ 、 $\triangle DBF$ 、 $\triangle CBF$ 这四个三角形都相似时, 求 $\frac{DF}{CF}$ 及 $\frac{AB}{AD}$ 的值.

26. 2021 年是脱贫攻坚的收官之年, 老李在驻村干部的帮助下, 利用网络平台进行“直播带货”, 销售一批成本为每件 30 元的商品, 按单价不低于成本价, 且不高于 60 元销售, 经调查发现, 该商品每天的销售量 y (件) 与销售单价 x (元) 之间满足一次函数关系, 部分数据如表所示.

销售单价 x (元)	30	40	45
销售数量 y (件)	100	80	70

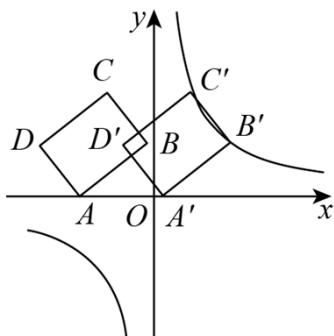
(1)求该商品每天的销售量 y (件) 与销售单价 x (元) 之间的函数关系式.

(2)销售单价定为多少元时, 每天的销售利润为 800 元?

(3)销售单价定为多少元时, 才能使销售该商品每天获得的利润 w

(元)最大? 最大利润是多少元?

27. 如图, 在平面直角坐标系中, 四边形 $ABCD$ 为矩形, 若点 $AD:AB=3:4$, $A(-6, 0)$ 、 $D(-9, 4)$, 点 B 、 C 在第二象限内.



(1)请直接写出: 点 B 的坐标_____;

(2)将矩形 $ABCD$ 以每秒 2 个单位的速度沿 x 轴向右平移 t 秒, 若存在某一时刻 t , 使在第一象限内点 B 、 C 两点的对应点 B' 、 C' 正好落在某反比例函数的图象上, 请求出此时 t 的值以及这个反比例函数的解析式;

(3)在 (2) 的情况下, 是否存在 y 轴上的点 P 和反比例函数图象上的点 Q , 使得以 P 、 Q 、 B' 、 C' 四个点为顶点的四边形是平行四边形? 若存在, 请直接写出符合题意的点 P 、 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

28. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 是 BC 上一点, 点 E 是 AD 上一点, 且 $ED=BD$, $\angle EBC=\angle BAC$, BE 的延长线交 AC 于点 F .

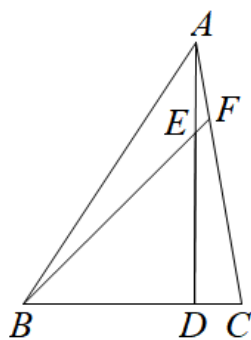


图1

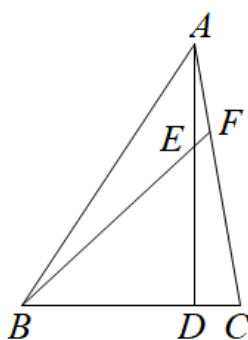


图2

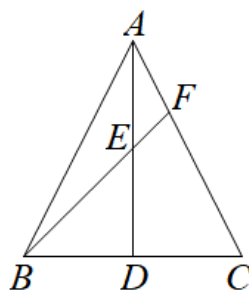


图3

(1)求证: $\triangle AEF \sim \triangle BAF$;

(2)如图 2, 若 $AD \perp BC$, $AE=6$, $DE=12$, 求 AF 的长;

(3)如图 3, 若 $AB=AC$, $AD=2BD$, $AF=1$, 求 CF 的长.

参考答案:

1. D

【分析】左视图是从左边看得出的图形，结合所给图形及选项即可得出答案.

【详解】解：从左边看一个正方形被分成三部分，两条分线是虚线；

故选：D.

【点睛】本题考查了简单几何体的三视图，掌握相关性质是解答本题的关键.

2. B

【分析】根据一元二次方程的定义可知，最高次数为2且二次项的系数不为0，即 $|m|=2$ ，且 $m+2 \neq 0$ ，解出 m 的值即可.

【详解】解：由题意可知： $|m|=2$ ，且 $m+2 \neq 0$ ，

所以 $m=\pm 2$ 且 $m \neq -2$.

所以 $m=2$.

故选：B.

【点睛】本题考查一元二次方程的定义，要注意系数不为0，这是比较容易漏掉的条件.

3. C

【分析】方程整理后，配方得到结果，即可做出判断.

【详解】解：方程配方得： $x^2+6x+5+4-5=0$ ，即 $(x+3)^2=5$.

故选：C.

【点睛】此题考查解一元二次方程-配方法，熟练掌握完全平方公式是解题的关键.

4. D

【分析】把点P代入反比例解析式，即可求出 m 的值.

【详解】解：把点 $P(-5, -1)$ 在反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ ，则 $\frac{m}{-5} = -1$ ，

$\therefore m = 5$ ，

故选择：D.

【点睛】本题考查了反比例函数的定义，解题的关键是熟练掌握反比例函数的定义.

5. C

【分析】根据相似图形的定义，对应边成比例，对应角相等对各选项分析判断即可.

【详解】解：A、菱形的对应边成比例，对应角不一定相等，所以不一定是相似图形，故本选项错误；

B、各边对应成比例的多边形对应角不一定相等（如菱形），所以不一定是相似多边形，故本选项错误；

C、等边三角形对应角相等，对应边成比例，所以是相似三角形，故本选项正确；

D、矩形对应角相等，对应边不一定成比例，所以不一定是相似图形，故本选项错误；

故选：C.

【点睛】本题考查了相似图形的定义，熟记定义是解题的关键，要注意从边和角两个方面考虑.

6. B

【分析】先根据反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象过二、四象限可知 $k < 0$ ，再根据一次函数的性质进行判断即可.

【详解】解：∵ 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象过二、四象限，

∴ $k < 0$,

∴ 一次函数 $y = kx + k$ 中， $k < 0$,

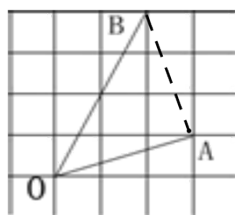
∴ 此函数的图象过二、三、四象限.

故选：B.

【点睛】本题考查的是反比例函数及一次函数的性质，根据反比例函数的图象判断出 k 的取值范围是解答此题的关键.

7. C

【分析】连接 AB，分别利用勾股定理求出 $\triangle AOB$ 的各边边长，再利用勾股定理逆定理求得 $\triangle ABO$ 是直角三角形，再求 $\tan \angle AOB$ 的值即可.



【详解】

解：连接 AB

如图，利用勾股定理得 $AB = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ ， $AO = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ ， $OB = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$

$$\because AB^2 = 10, AO^2 = 10, OB^2 = 20$$

$$\therefore OB^2 = AB^2 + AO^2$$

∴ 利用勾股定理逆定理得， $\triangle AOB$ 是直角三角形

$$\therefore \tan \angle AOB = \frac{AB}{AO} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{10}} = 1$$

故选 C

【点睛】本题考查了在正方形网格中，勾股定理及勾股定理逆定理的应用.

8. C

【分析】根据点 D , E 分别是边 AB , AC 的中点, 可以得到 DE 是三角形 ABC 的中位线, 即可得到 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$, 然后根据相似三角形的性质求解即可.

【详解】 $\because$ 点 D , E 分别是边 AB , AC 的中点,

$\therefore DE$ 是三角形 ABC 的中位线

$$\therefore DE = \frac{1}{2} BC, DE \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{DE}{BC} \right)^2$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = 16,$$

$$\therefore \text{四边形 } BDEC \text{ 的面积} = 16 - 4 = 12,$$

故选 C.

【点睛】本题主要考查了三角形中位线定理, 相似三角形的性质与判定, 解题的关键在于能够熟练掌握相关知识进行求解.

9. A

【分析】由矩形的性质可知 $OA = OB = OD$, $\angle AOD = 120^\circ$, $\angle AOB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 则 $\triangle AOB$ 为等边三角形, 从而得到 $BE = OE = \frac{1}{2} OB$ 即可求解

【详解】解: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore OA = OB = OD,$$

$$\because \angle AOD = 120^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ,$$

$\therefore \triangle AOB$ 为等边三角形,

$$\because AE \perp BD,$$

$$\therefore BE = OE = \frac{1}{2} OB,$$

$$\therefore ED = 3BE,$$

$$\therefore \frac{BE}{ED} = \frac{1}{3}$$

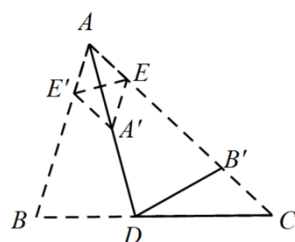
故选 A.

【点睛】本题主要考查了矩形的性质，等边三角形的性质与判定，解题的关键在于能够熟练掌握相关知识进行求解.

10. C

【分析】首先把阴影部分展开，然后根据已知条件和折叠的性质进行判断.

【详解】解：阴影部分展开后如图所示，



由折叠可得， $\angle AFE = \angle A'FE = 90^\circ$ ， $AF = A'F$ ， $EF = E'F$ ，

$\therefore AA'$ 与 EE' 互相平分， $AA' \perp EE'$ ，

$\therefore$ 四边形 $AEA'E'$ 是菱形，

故选：C.

【点睛】本题考查折叠的应用，熟练掌握折叠的性质是解题关键.

11. $k < 1$

【分析】由题意根据方程有两个不相等的实数根，得到根的判别式的值大于0列出关于 k 的不等式，求出不等式的解集即可得到 k 的范围.

【详解】解： $\because$ 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2(k-1)x + k^2 - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，

$$\Delta = b^2 - 4ac = 4(k-1)^2 - 4(k^2 - 1) = 4k^2 - 8k + 4 - 4k^2 + 4 > 0$$

解得： $k < 1$ ，

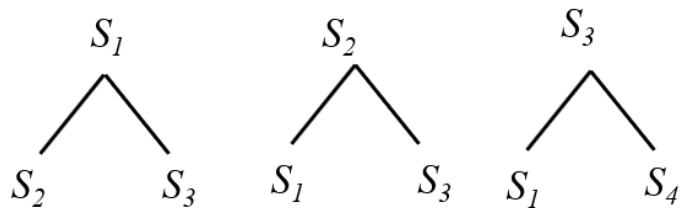
故答案为： $k < 1$.

【点睛】本题考查根的判别式：一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的根与 $\Delta = b^2 - 4ac$ 有如下关系：当 $\Delta > 0$ 时，方程有两个不相等的实数根；当 $\Delta = 0$ 时，方程有两个相等的实数根；当 $\Delta < 0$ 时，方程无实数根.

$$12. \frac{1}{3}$$

【分析】根据题意画出树状图，得到共有6种等可能性，其中能让两个小灯泡同时发光有2种等可能性，根据概率公式求解即可.

【详解】解：画树状图得



由树状图得共有 6 种等可能性，其中能让两个小灯泡同时发光应同时闭合 S_1 , S_3 ，故有 2

种等可能性，所以概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ 。

故答案为： $\frac{1}{3}$

【点睛】本题考查了根据题意列表或画树状图求概率，正确列表或画出树状图是解题关键。

13. 10

【分析】根据平行线分线段成比例得到 $\frac{AC}{CE} = \frac{BD}{DF}$ ，由条件即可算出 DF 的值。

【详解】解： $\because AB \parallel CD \parallel EF$ ，

$$\therefore \frac{AC}{CE} = \frac{BD}{DF},$$

$$\text{又} \because \frac{AC}{CE} = \frac{1}{2}, \quad BD = 5,$$

$$\therefore \frac{5}{DF} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore DF = 10,$$

故答案为： 10.

【点睛】本题考查的是平行线分线段成比例定理，灵活运用定理、找准对应关系是解题的关键。

14. 2

【分析】由正方形的性质可知 O 为 BD 中点， $AB = CD = BC$ 。再根据 F 为 DE 的中点，即说明 OF 为 $\triangle BDE$ 的中位线，结合题意可证明出 $CE = BE$ 。故可设 $CE = BE = x$ ，则

$AB = CD = 2x$ 。由直角三角形斜边中线的性质，可求出 $DE = 2CF = \sqrt{5}$ ，最后在 $Rt\triangle CDE$

中利用勾股定理可列出关于 x 的等式，解出 x 即求出 AB 的长。

【详解】 $\because$ 四边形 $ABCD$ 为正方形，

$\therefore O$ 为 BD 中点.

$\therefore F$ 为 DE 的中点,

$\therefore OF$ 为 $\triangle BDE$ 的中位线,

$\therefore 2OF = BE$,

$\therefore CE = BE$.

设 $CE = BE = x$,

$\therefore AB = CD = BC = CE + BE = 2x$.

$\therefore F$ 为 DE 的中点, 且 $\triangle CDE$ 为直角三角形,

$$\therefore DE = 2CF = 2 \times \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{5}.$$

$$\therefore DE^2 = CE^2 + CD^2,$$

$$\therefore (\sqrt{5})^2 = x^2 + (2x)^2,$$

解得: $x_1 = 1, x_2 = -1$ (舍).

$$\therefore AB = 2 \times 1 = 2.$$

故答案为: 2.

【点睛】本题考查正方形的性质, 三角形中位线的判定和性质, 直角三角形斜边中线的性质以及勾股定理. 利用数形结合的思想是解答本题的关键.

15. 2019

【分析】由方程的解得到 $m^2 + 2m = 2021$, 再由根与系数的关系可得 $m + n = -2$, 再整体代入求值即可.

【详解】解: $\because m, n$ 分别为一元二次方程 $x^2 + 2x - 2021 = 0$ 的两个实数根,

$$\begin{cases} m^2 + 2m - 2021 = 0, \\ m + n = -2, \end{cases}$$

$$\begin{cases} m^2 + 2m = 2021, \end{cases}$$

$$\begin{cases} m^2 + 3m + n = m^2 + 2m + m + n \end{cases}$$

$$= 2021 + (-2) = 2019.$$

故答案为: 2019

【点睛】本题考查的是一元二次方程的解的含义, 一元二次方程的根与系数的关系, 熟练的利用整体代入法求解代数式的值是解本题的关键.

16. $\sqrt{5}-2$

【分析】投中阴影部分的概率，就是求阴影部分面积与 $\triangle ABC$ 面积之比，两个三角形等高，面积之比等于底边之比，即 $\frac{DE}{BC}$ 的比值， $DE = CE + BD - BC$ ，利用黄金分割比值代入计算求解。

【详解】Q D、E 是线段 BC 上的两个黄金分割点，

$$\therefore CE = \frac{\sqrt{5}-1}{2}BC, BD = \frac{\sqrt{5}-1}{2}BC$$

$$Q CE + BD = BC + DE$$

$$\therefore DE = CE + BD - BC$$

将 CE 、 BD 代入计算，

$$DE = \frac{\sqrt{5}-1}{2}BC + \frac{\sqrt{5}-1}{2}BC - BC, \text{化简得,}$$

$$DE = (\sqrt{5}-2)BC$$

设 $\triangle ABC$ 高为 h ,

$$Q S_{VADE} = \frac{1}{2}DE \times h ;$$

$$S_{VABC} = \frac{1}{2}BC \times h ;$$

$$\therefore \frac{S_{VADE}}{S_{VABC}} = \frac{DE}{BC} = \frac{(\sqrt{5}-2)BC}{BC} = \sqrt{5}-2$$

故答案为: $\sqrt{5}-2$

【点睛】本题重点考查黄金分割比例，找出 DE 、 BC 之间的等量关系是解题关键。

17. 145

【分析】先画出示意图，由相似三角形的判定可知，在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle DBC$ 中，已知 $\angle ABD = \angle CBD$ ，所以需另一组对应角相等，若 $\angle A = \angle C$ ，则 $\triangle ABD$ 与 $\triangle DBC$ 全等不符合题意，所以必定有 $\angle A = \angle BDC$ ，再根据四边形的内角和为 360° 列式求解。

【详解】解：根据题意画出示意图，已知 $\angle ABD = \angle CBD$ ，

$\triangle ABD$ 与 $\triangle DBC$ 相似，但不全等，

$$\therefore \angle A = \angle BDC, \angle ADB = \angle C.$$

$$\text{又 } \angle A + \angle ABC + \angle C + \angle ADC = 360^\circ,$$

$$\therefore 2\angle ADB + 2\angle BDC + \angle ABC = 360^\circ,$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/748021033034006075>