



第九届“叶圣陶杯”国际青少年趣味数理科普知识大赛

省级初赛试题（初中组）

总分：100 分

一.选择题（每题 5 分，共 50 分）

1.下列各组数中，哪一组可以作为三角形的三边长？（ ）

- A.5、2、8 B.5、6、11 C.3、3、2 D.1、8、5

2.若 $-5x^{a+1}y^4$ 与 $8x^4y^{2b}$ 是同类项，则 ab 的值为（ ）

- A.1 B.5 C.6 D.-6

3.下列哪一项为轴对称图形？（ ）



4.在坐标平面上，若两直线 $ax+2y=-7$ 与 $3x+by=1$ 的交点坐标为 $(1,-3)$ ，则点 (a,b) 在第几象限内？（ ）

- A.第一象限 B.第二象限 C.第三象限 D.第四象限



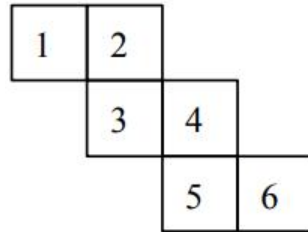
5. 在数轴上点 A, B 分别对应的数是 a, b , A, B 两点之间的距离可表示为 $AB = |a - b|$. 若数轴上两点 A, B 对应的数分别是 x 和 -2 , 则下列结论中:

① 当 $x = 4$ 时, $AB = 6$; ② 若 $AB = 3$, 则 $x = 1$; ③ $|x + 2| + |x - 3|$ 的最小值是 5.

其中正确的是 ()

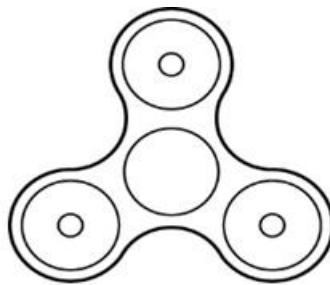
- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

6. 有一个均匀的正方体, 六个面上分别标有数字 1、2、3、4、5、6, 下图是这个正方体的展开图。投掷这个正方体, 请问朝上面的数字恰好是朝下一面数字的 $\frac{1}{2}$ 之机率是多少? ()



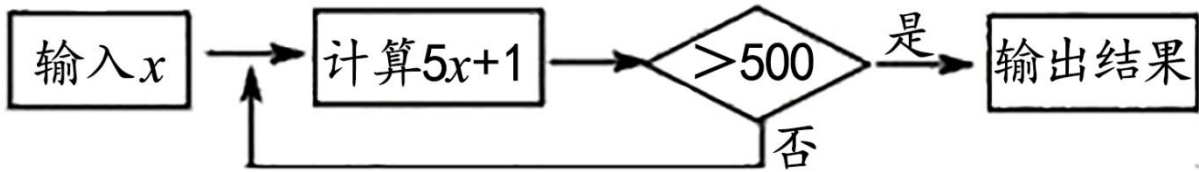
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{5}{6}$

7. 如下图, 小颜买了一个指尖陀螺来玩, 发现中心圆的圆心到三个外侧圆的圆心皆为 4 厘米, 且任两个外侧圆的圆心之距离皆相等, 请问任两个外侧圆的圆心之距离为何? ()



- A. 4 B. $4\sqrt{3}$ C. 6 D. $6\sqrt{3}$

8. 按下面的程序计算, 当输入 $x = 100$ 时, 输出结果为 501; 当输入 $x = 20$ 时, 输出结果为 506; 如果开始输入的值 x 为正数, 最后输出的结果为 656, 那么满足条件的 x 的值最多有 ()



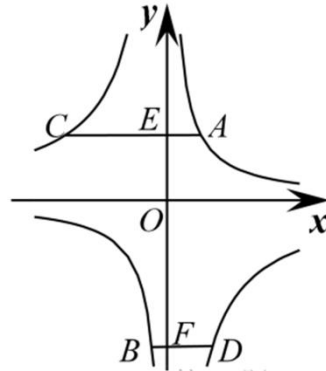
A.2 个

B.3 个

C.4 个

D.5 个

9.如图, A 、 B 两点在反比例函数 $y = \frac{k_1}{x}$ 的图象上, C 、 D 两点在反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 图象上, $AC \perp y$ 轴于点 E , $BD \perp y$ 轴于点 F , $AC = 2$, $BD = 1$, $EF = 3$, 则 $k_1 - k_2$ 的值是 ()



A.2

B.3

C.4

D.5

10.我国古代在设计 and 制造天文测量仪器方面贡献巨大, 如图所示, “仰仪” 就是其中之一。它是我国元代天文学家郭守敬设计制造, 因其形状像一口仰放着的大锅而得名, 现位于河南省登封市观星台。仰仪主体为直径约 3 米的铜质半球面, 球面上规则地刻画着坐标网, 用来测量或标定天体的位置。仪唇 (半球面的边缘) 上均匀地刻画出 24 条线, 用来测定时辰和天体的方位。仪唇上面刻有一圈水槽, 通过向其中注水来校正锅口水平。在锅口上沿的正南方安装着两根十字交叉的铜竿, 分别沿正南北、正东西方向放置, 古人称之为缩竿。其中指向南北方向的缩竿一直延伸到锅口中心, 它的北端装有一块中心开有小孔、可以旋转的小方板, 称为璇玑板, 小孔正好对准半球的中心。当太阳光照射到仰仪上时, 转动璇玑板使中心小孔对向太阳, 一部分阳光会通过小孔在铜质半球面上形成一个明亮的圆点 (亮点), 这个亮点就是太阳的像。仰仪半球面的坐标网与天球坐标网, 东西反向, 并且以南极替代北极。仰仪是一种采用直接投影法的天文观测仪器, 可以观测日食和月食。因此, 仰仪被称为 “日食观测工具的鼻祖”。如图所示的



现象中，与仰仪工作原理相同的是()。



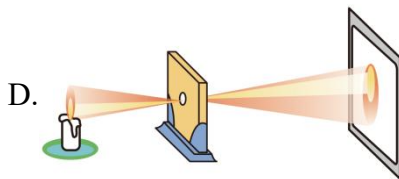
雨后彩虹



水面上“折断”的筷子



海市蜃楼



烛焰通过小孔成的像

二. 填空题（每题 5 分，共 50 分）

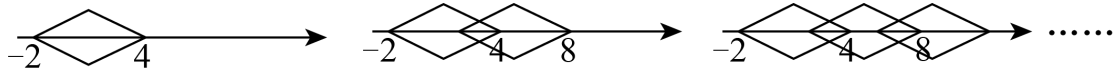
11. 翠微百货促销某件运动衣，如果以成本加三成当定价，售出时按定价打八折，则老板可赚 120 元，则这件运动衣的成本是_____。

12. 若 m, n 是一元二次方程 $x^2 - 5x - 1 = 0$ 的两个实数根，则 $m^2 - 6m - n + 2022$ 的值是_____。

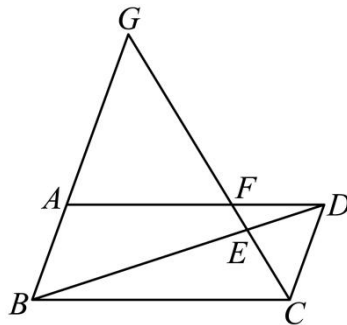
13. 如图，在数轴上有若干个大小不同的菱形，第 1 幅图中有 1 个，最右边的顶点所



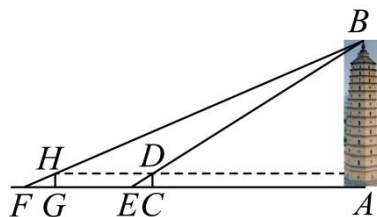
表示的数为 4，第 2 幅图中有 3 个，最右边的顶点所表示的数为 8，第 3 幅图中有 5 个，依此类推，则当菱形的个数为 2019 时，数轴上最右边的顶点所表示的数为_____。



14.如图，在 $\square ABCD$ 中， F 是 AD 上一点， CF 交 BD 于点 E ， CF 的延长线交 BA 的延长线于点 G ， $EF=1$ ， $EC=3$ ，则 GF 的长为_____。



15.崇文塔位于陕西省西咸新区泾河新城崇文塔景区内，是全国保存最好的砖塔之一。某校社会实践小组为了测量崇文塔的高度，在地面上 C 处垂直于地面竖立了高度为 3 米的标杆 CD ，这时地面上的点 E ，标杆的顶端点 D ，崇文塔的塔尖点 B 正好在同一直线上，测得 $EC=4$ 米，将标杆向后平移到点 G 处，这时地面上的点 F ，标杆的顶端点 H ，崇文塔的塔尖点 B 正好在同一直线上，这时测得 $FG=6$ 米， $GC=56$ 米（点 F ，点 G ，点 E ，点 C 与崇文塔底处的点 A 在同一直线上），请你根据以上数据，计算崇文塔的高度 AB 是_____米。



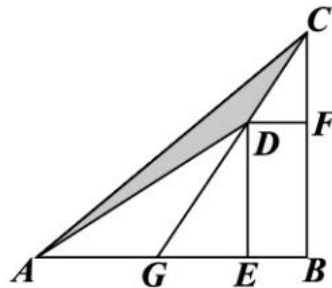
16.定义：直线 L_1 与 L_2 相交于点 O ，对于平面内任意一点 M ，点 M 到直线 L_1 、 L_2 的距离为 P 、 q ，则称有序数对 (P,q) 是点 M 的距离坐标，根据上述意义，距离坐标是 $(2,3)$ 的点的个数是_____个。



17. 计算: $4^{2020} \times 0.25^{2019} =$ _____。

18. 现有一个 $\frac{1}{3}$ 圆周的扇形纸片, 该扇形的半径为 40cm , 小琪同学为了在“六一”儿童节联欢晚会上表演节目, 她打算剪去部分扇形纸片后, 利用剩下的纸片制作一个底面半径为 10cm 的圆锥形纸帽 (接缝处不重叠), 那么剪去的扇形纸片的圆心角度数为 _____。

19. 如图, D 为 $\triangle ABC$ 内部一点, E 、 F 两点分别在 AB 、 BC 上, 且四边形 $DEBF$ 为矩形, 直线 CD 交 AB 于点 G 。若 $CF=6$, $BF=9$, $AG=8$, 则 $\triangle ADC$ 的面积为 _____。



20. 如图, 点 $P(a, 3)$ 在抛物线 $C: y = (x-6)^2 + 4$ 上, 且在 C 的对称轴右侧。坐标平面上放置一透明胶片, 并在胶片上描画出点 P 及 C 的一段, 分别记为 P' , C' 。平移该胶片, 使 C' 所在抛物线对应的函数恰为 $y = -x^2 + 6x - 9$ 。则点 P' 移动的最短路程是 _____。

