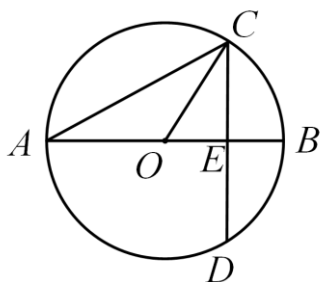


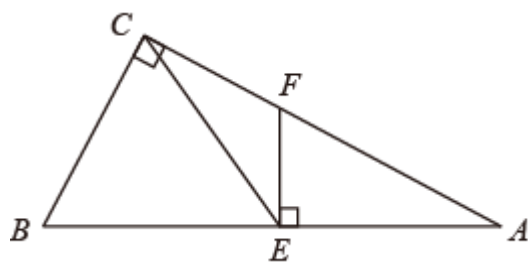
2021—2022 学年九年级学业水平模拟考试（二）数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，满分 30 分，每小题 3 分.）

- -3 的绝对值等于（ ）
A. -3 B. 3 C. ± 3 D. $\sqrt{3}$
- 下列计算正确的是（ ）
A. $a + a^2 = a^3$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $a^8 \div a^5 = a^3$
- 下列是轴对称图形但不是中心对称图形的是（ ）
A. 平行四边形 B. 正方形 C. 等边三角形 D. 菱形
- 一组数据：2, -1, 0, 3, -3, 2. 则这组数据的中位数和众数分别是（ ）
A. 0, 2 B. 1.5, 2 C. 1, 2 D. 1, 3
- 函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 中自变量 x 的取值范围是（ ）
A. $x > 2$ B. $x \geq 2$ C. $x \neq 2$ D. $x \leq 2$
- 若圆锥的底面半径为 3, 母线长为 5, 则这个圆锥的侧面积为（ ）
A. 15 B. 12π C. 15π D. 30π
- 下列命题是真命题的是（ ）
A. 对角线相等且互相平分的四边形是矩形 B. 对角线相等的四边形是矩形
C. 平行四边形的对角线互相垂直 D. 对角线互相垂直的四边形是菱形
- 如图, $\odot O$ 直径 AB 垂直于弦 CD , 垂足为 E , $\angle A = 30^\circ$, 半径为 2, 则弦 CD 的长为（ ）

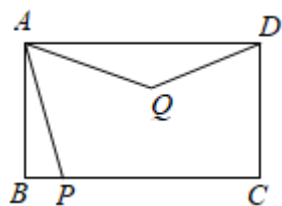


- A. 2 B. -1 C. $2\sqrt{3}$ D. 4
- 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, CE 是斜边 AB 上的中线, 过点 E 作 $EF \perp AB$ 交 AC 于点 F . 若 $BC = 4$, $\triangle AEF$ 的面积为 5, 则 $\sin \angle CEF$ 的值为（ ）



- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

10. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=5$ ， $BC=5\sqrt{3}$ ，点 P 在线段 BC 上运动（含 B 、 C 两点），连接 AP ，以点 A 为中心，将线段 AP 逆时针旋转 60° 到 AQ ，连接 DQ ，则线段 DQ 的最小值为（ ）



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

二、填空题（本大题共 8 小题，满分 24 分，每小题 3 分，其中 16，18 题第一空 1 分，第 2 空 2 分.）

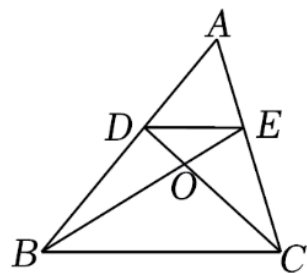
11. 分解因式： $5a^3-20a=$ _____.

12. 习近平主席在今年国际工程科技大会上强调，42000000 人的工程科技人才队伍是开创未来最可宝贵的资源，这个数据用科学记数法表示为_____.

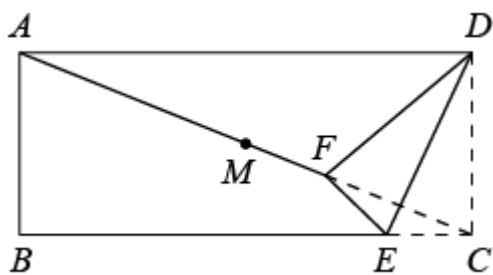
13. 命题“等腰三角形的两个底角相等”的逆命题是_____.

14. 写出一个函数表达式，经过(1, 0)，且函数值随着自变量增大而增大 函数_____.

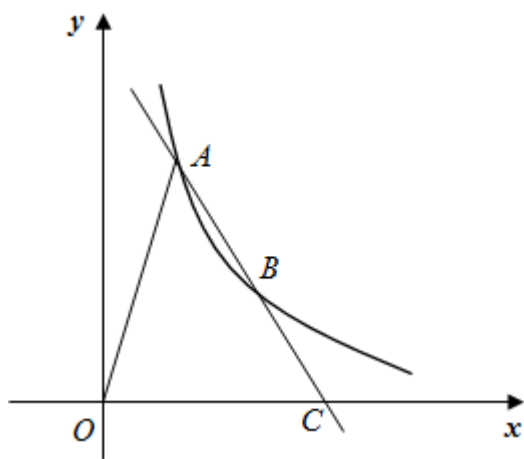
15. 如图， D 、 E 分别是 $\square ABC$ 的边 AB 、 AC 上的点，且 $DE \parallel BC$ ， BE 、 CD 相交于点 O ，若 $S_{\triangle DOE}:S_{\triangle DOB}=1:3$ ，则 $\frac{DE}{BC}=$ _____，当 $S_{\triangle ADE}=2$ 时，四边形 $DBCE$ 的面积是_____.



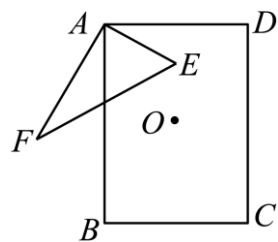
16. 如图是一张矩形纸片 $ABCD$ ，点 M 是对角线 AC 的中点，点 E 在 BC 边上，把 $\triangle DCE$ 沿直线 DE 折叠，使点 C 落在对角线 AC 上的点 F 处，连接 DF ， EF 。若 $MF=AB$ ，则 $\angle DAF=$ _____度.



17. 如图，直线 AB 与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 的图象交于 A, B 两点，与 x 轴交于点 C ，且 $AB = BC$ ，连接 OA 。已知 $\triangle OAC$ 的面积为 12，则 k 的值为_____。



18. 已知在矩形 $ABCD$ 中， $AD = 9$ ， $AB = 12$ ， O 为矩形的中心；在 $Rt\triangle AEF$ 中， $\angle EAF = 90^\circ$ ， $AE = 6$ ， $AF = 8$ 。将 $\triangle AEF$ 绕点 A 按顺时针方向旋转一周，则 EF 边上的高为_____。连接 CE ，取 CE 中点 M ，连接 FM ，写出 FM 的取值范围_____。



三、解答题（本大题共 10 小题，共 96 分。）

19. (1) 计算： $|\sqrt{3}-1| - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} - 2\sin 60^\circ$ ；

(2) 化简： $2(x+y)^2 - (x+2y)(x-2y)$ 。

20. 解方程和不等式组：

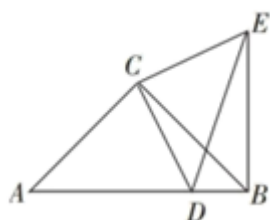
(1) $\frac{x-8}{x-7} - \frac{1}{7-x} = 8$ ；

$$(2) \begin{cases} x-4 \leq 3(x-2) \\ \frac{1+2x}{3} + 1 > x \end{cases}$$

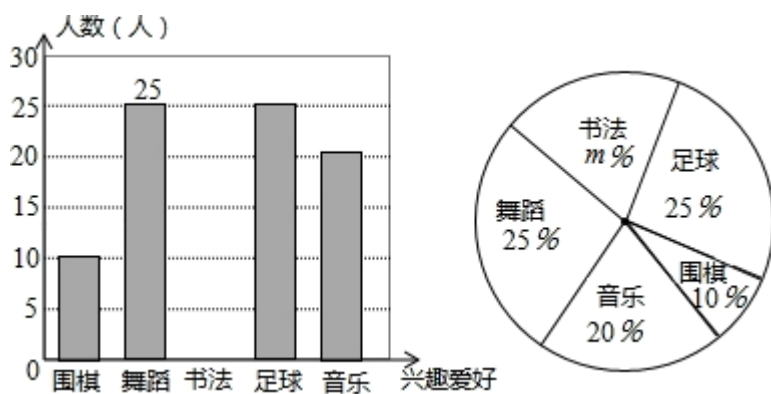
21. 如图， $\triangle ABC$ 和 $\triangle CDE$ 均为等腰三角形， $AC = BC$ ， $CD = CE$ ， $\angle ACB = \angle DCE$ ，点 D 在线段 AB 上(与 A ， B 不重合)，连接 BE 。

(1) 证明： $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ 。

(2) 若 $BD = 2$ ， $BE = 5$ ，求 AB 的长。



22. 某中学计划根据学生的兴趣爱好组建课外兴趣小组，并随机抽取了部分同学的兴趣爱好进行调查，将收集的数据整理并绘制成下列两幅统计图，请根据图中的信息，完成下列问题：



(1) 学校这次调查共抽取了_____名学生；

(2) 求 m 值并补全条形统计图；

(3) 在扇形统计图中，“围棋”所在扇形的圆心角度数为_____；

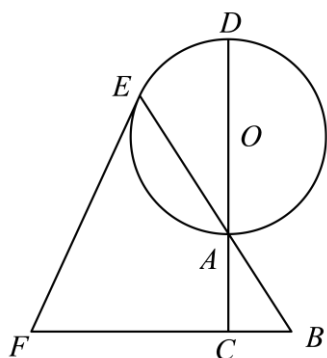
(4) 设该校共有学生1000名，请你估计该校有多少名学生喜欢足球。

23. 2020 春开学为防控冠状病毒，学生进校园必须戴口罩，测体温，江阴初级中学开通了三条人工测体温的通道，每周分别由王老师、张老师、李老师三位老师给进校园的学生测体温(每个通道一位老师)，周一有小卫和小孙两学生进校园，在 3 个人工测体温通道中，可随机选择其中的一个通过。

(1) 求小孙进校园时，由王老师测体温的概率；

(2) 求两学生进校园时，都是王老师测体温的概率。

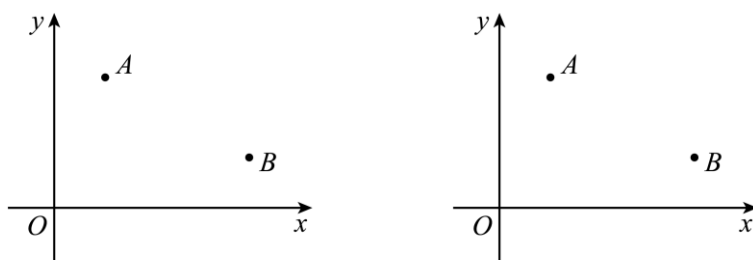
24. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，延长 CA 到点 D ，以 AD 为直径作 $\odot O$ ，交 BA 的延长线于点 E ，延长 BC 到点 F ，使 $BF=EF$ 。



(1) 求证： EF 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 5， $AC=4$ ， $AE=8$ ，求 BF 的长。

25. 如图，在平面直角坐标系中有 A, B 两点，请在 x 轴上找一点 C ，将 $\triangle ABC$ 沿 AC 翻折，使点 B 的对应点 D 恰好落在 x 轴上。



(备用图)

(1) 利用无刻度的直尺和圆规在图中找出所有符合条件的点 C ；（不写作法，保留作图痕迹）

(2) 若点 A 的坐标为 $(1, 4)$ ，点 B 的坐标为 $(5, 2)$ ，请直接写出点 C 的坐标。

26. 某运动器械厂根据市场需求，计划生产 A, B 两种型号的按摩椅，其部分信息如下： A, B 两种型号的按摩椅共生产 40 台，现已知 A, B 两种按摩椅的生产成本和售价如表：

型号	成本（万元/台）	售价（万元/台）
A	2	2.4
B	2.5	3

根据以上信息，解答下列问题：

(1) 若该公司销售完两种型号按摩椅恰好获利 18.8 万元，则该公司分别生产 A, B 种型号按摩椅各多少台？

(2) 据市场调查，每台 A 型按摩椅的售价将会提高 a 万元 ($a > 0$)，每台 B 型按摩椅售价不会改变，现

受资金影响，该公司生产 A 型按摩椅不超过 20 台但是不少于 18 台，则该公司应如何生产才可以获得最大利润？

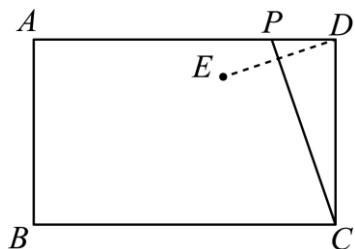
27. 已知抛物线 $y=mx^2-2mx+3(m<0)$ 与 x 轴交于 A, B 两点（点 A 在点 B 的左侧），与 y 轴交于点 C ，且 $OB=3OA$ 。

（1）求抛物线的解析式：

（2）若 M, N 是第一象限的抛物线上不同的两点，且 $\triangle BCN$ 的面积恒小于 $\triangle BCM$ 的面积，求点 M 的坐标；

（3）若 D 为抛物线的顶点， P 为第二象限的抛物线上的一点，连接 BP, DP ，分别交 y 轴于 E, F ，若 $EF=\frac{1}{3}OC$ ，求点 P 的坐标。

28. 如图，已知矩形 $ABCD$ 中， $AB=4$ ， $AD=m$ ，动点 P 从点 D 出发，在边 DA 上以每秒 2 个单位的速度向点 A 运动，连接 CP ，作点 D 关于直线 PC 的对称点 E ，设点 P 的运动时间为 t (s)。



（1）若 $m=8$ ，求当 P, E, B 三点在同一直线上时对应的 t 的值。

（2）已知 m 满足：在动点 P 从点 D 到点 A 的整个运动过程中，试问：当有且只有一个时刻 t ，使点 E 到直线 BC 的距离等于 2，求所有这样的 m 的取值范围。当有两个时刻 t ，使点 E 到直线 BC 的距离等于 2，求所有这样的 m 的取值范围。