

# 2020-2021 学年第二学期质量监测试题(三)

## 七年级数学(北师大版)

(本试题满分 120 分,考试时间 90 分钟)

### 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)

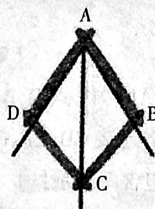
在每小题列出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的,请将正确选项的字母标号在答题卡相应位置涂黑.

1. 下列计算正确的是

- A.  $x + x = 2x^2$       B.  $x^3 \cdot x^2 = x^5$       C.  $(x^2)^3 = x^5$       D.  $(2x)^2 = 2x^2$

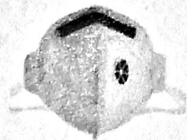
2. 如图是一个平分角的简单仪器,其中  $AD = AB, BC = DC$ . 将 A 放在角的顶点,AB 和 AD 沿着角的两边放下,沿 AC 画一条射线 AE,AE 就是  $\angle DAB$  的平分线,在这个过程中  $\triangle ADC \cong \triangle ABC$  的根据是

- A. SAS  
B. SSS  
C. AAS  
D. ASA



3. N95 口罩对空气动力学直径为  $0.075 \mu\text{m} \pm 0.02 \mu\text{m}$  ( $1 \mu\text{m} = 0.000001 \text{m}$ ) 的颗粒的过滤效果达到 95% 以上. 空气中的细菌和真菌孢子的空气动力学直径在  $0.7 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$  之间,也在 N95 口罩的防护范围内. 因此 N95 口罩可以阻挡某些颗粒物进入呼吸系统,有效过滤和净化所吸入的异常气味(有毒气体除外),将数据  $0.075 \mu\text{m}$  用科学记数法表示为

- A.  $75 \times 10^{-9} \text{m}$   
B.  $7.5 \times 10^{-9} \text{m}$   
C.  $7.5 \times 10^{-8} \text{m}$   
D.  $0.75 \times 10^{-7} \text{m}$

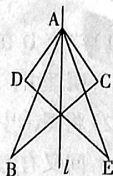


4. 若  $x^2 + 2(m-3)x + 16$  是完全平方式,则  $m$  的值是

- A. -1      B. 7      C. 7 或 -1      D. 5 或 1

5. 如图,  $\triangle ABC$  与  $\triangle AED$  关于直线  $l$  对称,若  $\angle B = 30^\circ, \angle C = 95^\circ$ ,则  $\angle DAE =$

- A.  $30^\circ$   
B.  $95^\circ$   
C.  $55^\circ$   
D.  $65^\circ$

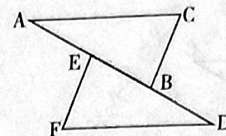


6. 如果等腰三角形两边长是 5 cm 和 2 cm,那么它的周长是

- A. 7 cm      B. 9 cm      C. 9 cm 或 12 cm      D. 12 cm

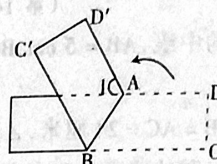
7. 如图,已知  $\triangle ABC \cong \triangle DEF, \angle F = 70^\circ$ ,则下列判断不正确的是

- A.  $\angle C = 70^\circ$   
B.  $AC = DF$   
C.  $BC \parallel EF$   
D.  $AE = BE$



8. 如图,在一张长方形纸片上画一条线段 AB,将右侧部分纸片四边形 ABCD 沿线段 AB 翻折至四边形  $ABC'D'$ ,若  $\angle ABC = 58^\circ$ ,则  $\angle 1 =$

- A.  $60^\circ$   
B.  $64^\circ$   
C.  $42^\circ$   
D.  $52^\circ$



9. 如图,  $AB = AC, \angle 1 = \angle 2$ ,要使  $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ,下列补充的条件正确的个数有

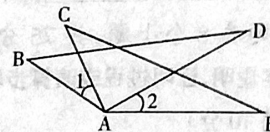
- ①  $\angle B = \angle C$ ;  
②  $\angle D = \angle E$ ;  
③  $AD = AE$ ;  
④  $BD = CE$ .

A. 1 个

B. 2 个

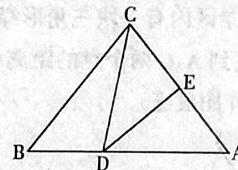
C. 3 个

D. 4 个



10. 如图,在  $\triangle ABC$  中,  $DE \perp AC$  于点 E,  $CE = EA$ . 若  $AB = 12 \text{ cm}, BC = 10 \text{ cm}$ ,则  $\triangle BCD$  的周长是

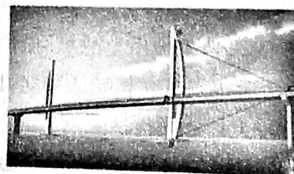
- A. 16 cm  
B. 22 cm  
C. 23 cm  
D. 25 cm



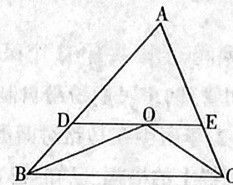
### 第 II 卷 非选择题(共 90 分)

二、填空题(本大题共 5 个小题,每小题 3 分,共 15 分)

11. 我国建造的港珠澳大桥全长 55 公里,集桥、岛、隧于一体,是世界最长的跨海大桥. 如图,这是港珠澳大桥中的斜拉索桥,那么你能推断出斜拉索大桥中运用的数学原理是\_\_\_\_\_.



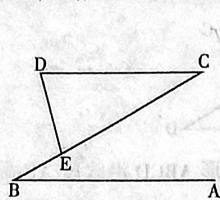
(第 11 小题图)



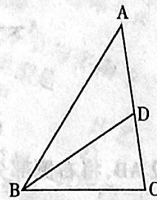
(第 12 小题图)

12. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线相交于点 $O$ ,过点 $O$ 作 $DE \parallel BC$ ,分别交 $AB, AC$ 于点 $D, E$ ,若 $AB=6, AC=5$ ,则 $\triangle ADE$ 的周长是\_\_\_\_\_.

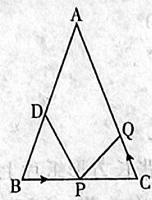
13. 如图, $AB \parallel CD$ ,点 $E$ 在线段 $BC$ 上.若 $\angle D = \angle CED$ , $\angle ABC = 30^\circ$ ,则 $\angle D$ 的度数为\_\_\_\_\_.



(第13小题图)



(第14小题图)



(第15小题图)

14. 如图, $BD$ 是 $\triangle ABC$ 的中线, $AB=5\text{ cm}, BC=3\text{ cm}$ ,那么 $\triangle ABD$ 的周长比 $\triangle CBD$ 的周长多\_\_\_\_\_cm.

15. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=24$ 厘米, $\angle B=\angle C$ , $BC=16$ 厘米,点 $D$ 为 $AB$ 的中点,点 $P$ 在线段 $BC$ 上以4厘米/秒的速度由 $B$ 点向 $C$ 点运动,同时,点 $Q$ 在线段 $CA$ 上由 $C$ 点向 $A$ 点运动.当点 $Q$ 的运动速度为\_\_\_\_\_厘米/秒时,能够在某一时刻使 $\triangle BPD$ 与 $\triangle CQP$ 全等.

### 三、解答题(本大题共8个小题,共75分)

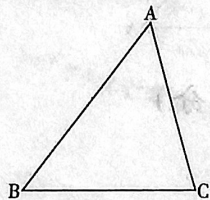
解答应写出文字说明,证明过程或演算步骤.

16. (每小题5分,共10分)

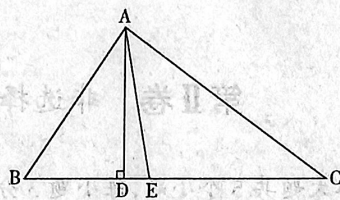
(1)  $(-a^2)^2 - a^2 \cdot a^4 + 2a^8 \div a^2$

(2)  $(2x+y)^2 - (-x+y)(x+y) - (2x+y)(x-2y)$

17. (本题6分)某旅游景区内有一块三角形绿地 $ABC$ (如图所示),现要在道路 $AB$ 的边缘上建一个休息点 $M$ ,使它到 $A, C$ 两个点的距离相等.在图中确定休息点 $M$ 的位置.(运用尺规作图,不写作法,保留作图痕迹)



(第17小题图)



(第18小题图)

18. (本题7分)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=80^\circ$ , $AD \perp BC$ 于点 $D$ , $AE$ 平分 $\angle BAC$ , $\angle B=60^\circ$ ,求 $\angle DAE$ 的度数.

19. (本题8分)疫情期间,全国共有31个医疗队驰援武汉,4万多医护人员披甲上战场.撤离时,由于小区仍处于封闭管理,市民们纷纷自制横幅,在围栏内与医护人员互相喊话鞠躬,以表达致敬和感激.如图2,李医生在马路对面由 $A$ 处步行到 $B$ 处的过程中,通过隔离带的空隙 $O$ ,刚好浏览完对面围栏上的横幅.已知 $AB \parallel CD$ ,且 $OB=OD$ , $AC$ 与 $BD$ 相交于点 $O$ , $OD \perp CD$ ,若 $AB=5$ 米,则横幅 $CD$ 的长度是多少?

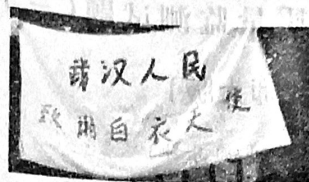


图1

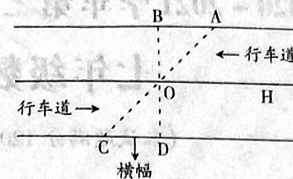
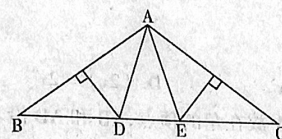
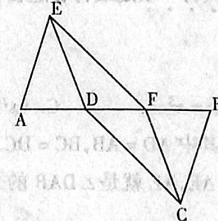


图2

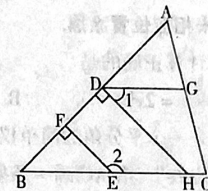
20. (本题9分)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB$ 边的垂直平分线交 $BC$ 于点 $D$ , $AC$ 边的垂直平分线交 $BC$ 于点 $E$ ,连接 $AD, AE$ .若 $\angle BAC=115^\circ$ ,求 $\angle DAE$ 的度数.



(第20小题图)



(第21小题图)

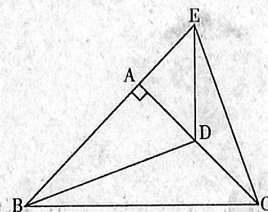


(第22小题图)

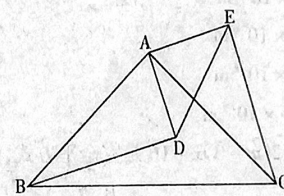
21. (本题10分)如图,在 $\triangle AEF$ 中,点 $D, B$ 分别在边 $AF$ 和 $AF$ 的延长线上,且 $AD=BF$ ,过点 $B$ 作 $BC \parallel AE$ ,且 $BC=AE$ ,连接 $CD, CF, DE$ .判断:线段 $CD$ 与 $EF$ 的关系,并说明理由.(温馨提示:两条线段的关系包含两种哦!)

22. (本题12分)如图,在 $\triangle ABC$ 中,点 $E, H$ 在 $BC$ 上, $EF \perp AB$ , $HD \perp AB$ ,垂足分别是 $F, D$ ,点 $G$ 在 $AC$ 上, $\angle AGD = \angle ACB$ ,试说明 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ .

23. (本题13分)已知 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 均是等腰直角三角形, $AB=AC, AD=AE, \angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ,连接 $BD, CE$ .



图①



图②

(1) 当点 $D$ 在 $AC$ 上时,如图①,猜想线段 $BD, CE$ 之间有怎样的数量关系和位置关系?并说明理由;

(2) 将图①中的 $\triangle ADE$ 绕点 $A$ 顺时针旋转 $\alpha$ 角( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ),如图②,猜想线段 $BD, CE$ 之间又有怎样的数量关系和位置关系?并说明理由.



# 2020 - 2021 学年第二学期七年级数学(北师大版)参考答案(三)

一、选择题(本大题共 10 个小题,每小题 3 分,共 30 分)

1-5 B B C C C 6-10 D D B C B

二、填空题(本大题共 5 个小题,每小题 3 分,共 15 分)

11、三角形的稳定性 12、11 13、75° 14、2

15、4 或 6

三、解答题(本大题共 8 个小题,共 75 分)

16、(每小题 5 分,共 10 分)

$$(1) (-a^3)^2 - a^2 \cdot a^4 + 2a^8 \div a^2$$

$$= a^6 - a^6 + 2a^6$$

$$= 2a^6$$

..... 5 分

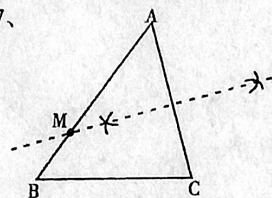
$$(2) (2x+y)^2 - (-x+y)(x+y) - (2x+y)(x-2y)$$

$$= 4x^2 + 4xy + y^2 - y^2 + x^2 - 2x^2 + 4xy - xy + 2y^2$$

$$= 3x^2 + 7xy + 2y^2$$

..... 10 分

17、



点 M 即为所求

..... 6 分

18、解:  $\because AE$  平分  $\angle BAC$ ,  $\angle BAC = 80^\circ$ ,

$$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAC = 40^\circ,$$

..... 2 分

$$\because \angle B = 60^\circ, AD \perp BC \text{ 于点 } D,$$

$$\therefore \angle BAD = 30^\circ,$$

..... 4 分

$$\therefore \angle DAE = \angle BAE - \angle BAD = 10^\circ.$$

..... 7 分

19、解:  $\because AB \parallel CD, \therefore \angle BAO = \angle DCO$ ,

..... 2 分

$$\text{在 } \triangle AOB \text{ 与 } \triangle COD \text{ 中 } \begin{cases} \angle BAO = \angle DCO \\ \angle AOB = \angle COD, \therefore \triangle AOB \cong \triangle COD (AAS), \\ OB = OD \end{cases}$$

..... 7 分

$$\therefore CD = AB = 5 \text{ 米.}$$

..... 8 分

20、解:  $\because AB, AC$  边的垂直平分线交  $BC$  于点  $D, E$ ,

$$\therefore AD = BD, AE = CE,$$

..... 2 分

$$\therefore \angle B = \angle BAD, \angle C = \angle EAC,$$

..... 4 分

$$\because \angle BAC = 115^\circ, \therefore \angle B + \angle C = 180^\circ - \angle BAC = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ,$$

..... 6 分

$$\therefore \angle BAD + \angle EAC = 65^\circ,$$

..... 7 分

$$\therefore \angle DAE = \angle BAC - (\angle BAD + \angle EAC) = 115^\circ - 65^\circ = 50^\circ.$$

..... 9 分

21、解:  $CD = EF, CD \parallel EF$ .

..... 2 分

理由如下:  $\because BC \parallel AE, \therefore \angle A = \angle B$ ,

..... 3 分

$\because FB = AD, \therefore FB + DF = AD + DF$  即  $AF = BD$ ,

..... 4 分

在  $\triangle AEF$  和  $\triangle BCD$  中,  $AE = BC, \angle A = \angle B, AF = BD$ ,

..... 5 分

$\therefore \triangle AEF \cong \triangle BCD (SAS),$

..... 6 分

$\therefore CD = EF, \angle EFD = \angle CDB,$

..... 8 分

$\therefore CD \parallel EF.$

..... 10 分

22、证明:  $\because EF \perp AB, HD \perp AB$ , 垂足分别是  $F, D$ ,

..... 2 分

$$\therefore \angle BFE = \angle BDH = 90^\circ,$$

..... 4 分

$$\therefore EF \parallel HD,$$

..... 6 分

$$\therefore \angle 2 + \angle DHB = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle AGD = \angle ACB,$$

..... 8 分

$$\therefore DG \parallel BC,$$

..... 10 分

$$\therefore \angle 1 = \angle DHB,$$

..... 12 分

$$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ.$$

..... 1 分

23、解: (1) 图①数量关系:  $BD = CE$ ; 位置关系:  $BD \perp CE$ .

理由: 由题意可得,  $AE = AD, AB = AC, \angle BAD = \angle CAE = 90^\circ$ ,

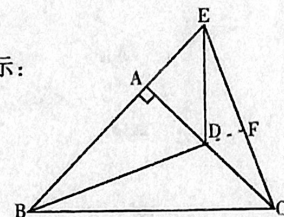
$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE (SAS),$$

..... 2 分

$$\therefore BD = CE.$$

..... 3 分

延长  $BD$  交  $CE$  于点  $F$ , 如图①所示:



图①

..... 4 分

在  $Rt\triangle ABD$  中,  $\because \angle ABD + \angle ADB = 90^\circ$ , 又  $\because \triangle ABD \cong \triangle ACE$ ,

$$\therefore \angle ADB = \angle AEC, \therefore \angle ABD + \angle AEC = 90^\circ, \text{ 即 } \angle BFE = 90^\circ,$$

..... 5 分

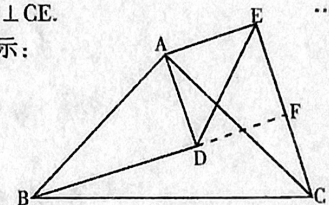
$$\therefore BF \perp CE, \text{ 即 } BD \perp CE.$$

..... 6 分

(2) 图②数量关系:  $BD = CE$ ; 位置关系:  $BD \perp CE$ .

..... 7 分

理由: 延长  $BD$  交  $CE$  于点  $F$ , 如图②所示:



图②

..... 8 分

$$\because \angle BAD + \angle CAD = 90^\circ, \angle CAD + \angle EAC = 90^\circ, \therefore \angle BAD = \angle EAC,$$

..... 9 分

$$\therefore \text{在 } \triangle DAB \text{ 和 } \triangle EAC \text{ 中 } \begin{cases} AD = AE \\ \angle BAD = \angle EAC, \\ AB = AC \end{cases}$$

$$\therefore \triangle DAB \cong \triangle EAC (SAS),$$

..... 10 分

$$\therefore BD = CE, \angle ABD = \angle ACE,$$

..... 11 分

$$\therefore \angle ABC + \angle ACB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle CBF + \angle BCF = \angle ABC - \angle ABD + \angle ACB + \angle ACE = 90^\circ,$$

..... 12 分

$$\therefore \angle BFC = 90^\circ, \text{ 即 } BD \perp CE.$$

..... 13 分