

## 2020 学年第一学期徐汇区学习能力诊断卷

### 高二、三年级生命科学学科

2021. 01

【考生注意】考试设试卷和答题纸两部分，所有答案必须填涂（选择题）或书写（非选择题）在答题纸上，做在试卷上一律不得分。考试时间 60 分钟，试卷满分 100 分。

#### 一、选择题（共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案）：

1. 草莓出现叶脉缺绿，叶片变黄等症状时，说明体内可能缺乏

- A.  $\text{Ca}^{2+}$                       B.  $\text{Mg}^{2+}$                       C.  $\text{Na}^{+}$                       D.  $\text{K}^{+}$

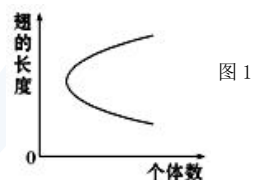
2. 一个 DNA 分子可以转录成的信使 RNA 的种类数和个数是

- A. 一种、一个              B. 多种、多个              C. 一种、多个              D. 多种、一个

3. 某经常刮大风的海岛上生活着一群昆虫。经调查，昆虫翅的长度和个体数的关系如图 1

所示。下列叙述正确的是

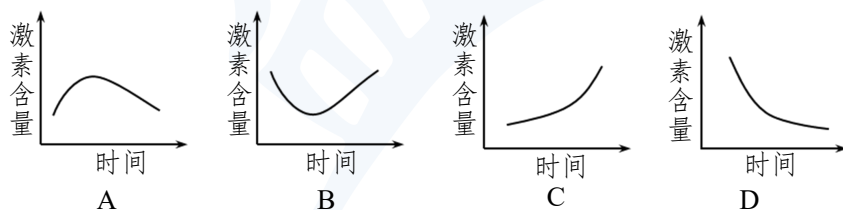
- A. 大风导致昆虫发生了变异  
B. 上述现象说明自然选择在一定程度上是不定向的  
C. 只有长翅个体能适应该海岛的环境  
D. 大风对昆虫翅的性状进行了选择



4. 小明在体育课上正在进行 100 米短跑，此时他的机体不可能出现的生理变化是

- A. 心率加快                      B. 收缩压升高  
C. 副交感神经兴奋性加强              D. 肾上腺素分泌增加

5. 饮食较咸，人体细胞外液渗透压升高，在神经和激素的作用下，细胞外液的渗透压趋向于恢复正常。在整个过程中，血液中抗利尿激素的含量变化曲线是



6. 图 2 表示葡萄糖在细胞内氧化分解的某一途径，①②③表示过程，X、Y 表示物质。下列判断错误的是

- A. X 是丙酮酸                      B. ②过程必须有  $\text{CO}_2$  参与  
C. ③过程必须有  $\text{O}_2$  参与              D. Y 是  $\text{H}_2\text{O}$

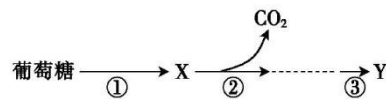


图 2

7. 某种“超级细菌”的培育过程是把 3 种假单胞杆菌能分解不同烃类化合物的基因同时转移到另一种假单胞杆菌的细胞内，使之具有能分解 4 种烃类化合物的功能。该培育过程基于的基础理论是

- A. DNA 分子双螺旋结构理论              B. 经典遗传三大定律  
C. 生物进化理论                      D. 细胞全能性理论

8. GLUT4 是骨骼肌细胞膜上的葡萄糖转运蛋白。研究者测定了 5 名志愿者进行 6 周骑行运动训练前后骨骼肌中 GLUT4 的含量，结果如图 3 所示。从图中可知，该训练使骨骼肌细胞可能发生的变化是

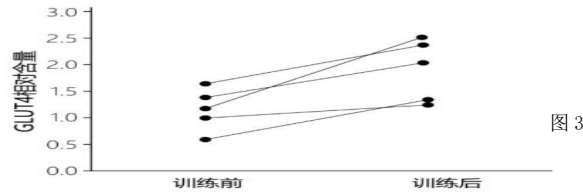


图 3

- A. 合成的 GLUT4 增多      B. 消耗的葡萄糖减少  
C. 分泌到细胞外的 GLUT4 增多      D. GLUT4 基因的数量增多

9. 某同学在夏季天气晴朗的一天，分别于清晨、正午、傍晚、深夜 4 个时间从同一棵绿色植物各取一片绿叶，并从每片叶上取下同样大小的圆片，再将这 4 个圆片放入酒精中煮一下，取出后用清水冲洗，加碘染色，其中染色最深的是

- A. 清晨的叶      B. 傍晚的叶      C. 深夜的叶      D. 正午的叶

10. 用不同浓度的某种生长素类似物对植物进行插条生根的研究，其实验结果如图 4。其中 1、2、3、4 组分别是培养环境中生长素类似物浓度为 a、b、c、和 0 时的生根数量。下列叙述与该实验或实验结果不相符的是

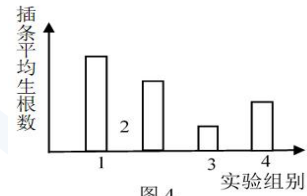


图 4

- A. 各组插条数量应相等  
B. c 可能小于 b  
C. b 可能小于 a  
D. 组别 4 在实验中起对照作用

11. 多数慢性鼻窦炎患者会因嗅觉神经元受伤而发生某种程度的嗅觉失灵。当炎症持续存在时，嗅觉基底层干细胞只能自我更新，无法再生嗅觉神经元。由此说明炎症阻碍了

- A. 细胞衰老      B. 细胞生长      C. 细胞分裂      D. 细胞分化

12. 将胆固醇由肝脏运进组织细胞的脂蛋白是

- A. CM      B. VLDL      C. LDL      D. HDL

13. 完整的核糖体由大、小两个亚基组成。图 5 为真核细胞核糖体大、小亚基的合成、装配及运输过程示意图，相关叙述正确的是

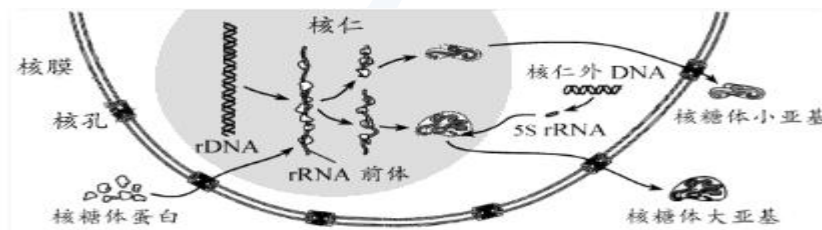
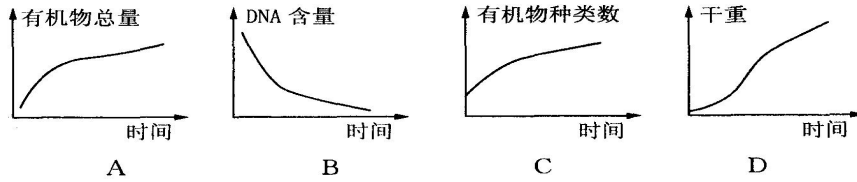


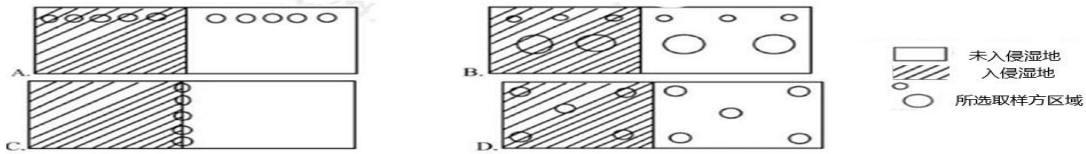
图 5

- A. 上图所示过程可发生在有丝分裂中期  
B. 细胞的遗传信息主要储存于 rDNA 中  
C. 核仁是合成 rRNA 和核糖体蛋白的场所  
D. 核糖体亚基在细胞核中装配完成后由核孔运出

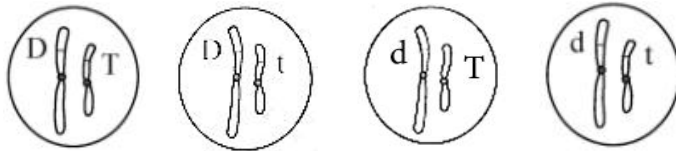
14. 在大豆种子萌发过程中，有关物质的量的变化过程正确的是



15. 下列选项中，不需要采用植物组织培养技术的是
- A. 利用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗，获得多倍体植株
  - B. 利用花药离体培养得到单倍体植株
  - C. 利用基因工程培养抗虫棉的棉花植株
  - D. 利用细胞工程培养“番茄——马铃薯”杂种植株
16. 某种草入侵某一湿地，现欲调查其入侵程度，所用样方正确的是

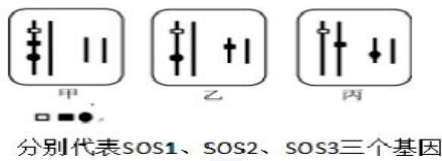


17. 一个基因型为  $DdTt$  的精原细胞产生了四个精细胞，其基因与染色体的位置关系见下图。导致该结果最可能的原因是

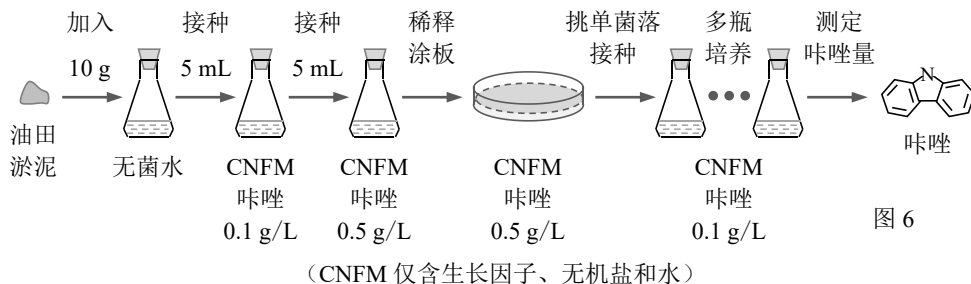


- A. 基因突变
- B. 同源染色体非姐妹染色单体交叉互换
- C. 染色体变异
- D. 非同源染色体自由组合

18. 某研究所将拟南芥的三个抗盐基因  $SOS1$ 、 $SOS2$ 、 $SOS3$  导入玉米，筛选出成功整合的耐盐植株（三个基因都表达才表现为高耐盐性状）。如图表示三个基因随机整合的情况，让三株转基因植株自交，后代高耐盐性状的个体比例最小的是



- A. 甲
  - B. 乙
  - C. 丙
  - D. 三者相同
19. 吡啶（含 N 有机物）具有潜在致癌性，且结构稳定难以清除。为了获得高效降解吡啶的微生物，研究人员设计了如图 6 所示的实验方案。下列针对该方案的表述正确的是



- A. 油田淤泥样品需要作灭菌处理      B. 该方案中的 CNFM 是典型选择培养基  
C. 平板培养是为了加速微生物生长      D. 唑啉浓度最低的摇瓶内为目标微生物
20. A1、A2、A3 是控制某植物花粉的复等位基因，已知同种配子传粉子代不育，则下表中“?” 的基因型为

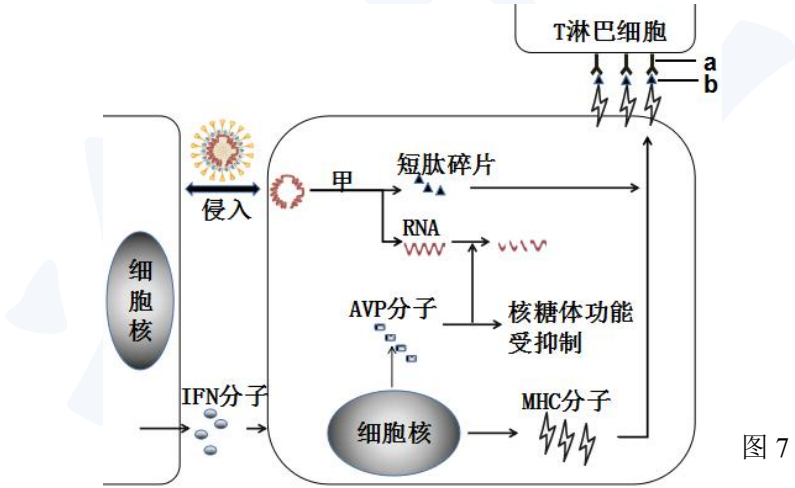
	A1A3	A2A3
A1A3	A1A3	A1A2、A1A3、A2A3
A1A2	?	A1A2、A1A3、A2A3

- A. A1A2、A2A3、A1A3      B. A1A1、A2A3、A1A3  
C. A2A3、A1A3、A3A3      D. A1A2、A1A3

二、综合题（共 60 分）

（一）细胞与免疫（9 分）

干扰素（IFN）是哺乳动物细胞受病毒或其它病原体刺激后产生的一类具有高度生物活性的蛋白质，具有抗病毒、免疫调节等功能。图 7 模拟了人体产生的干扰素作用于邻近细胞，并刺激其产生 AVP 分子和 MHC 分子，进而发挥抗病毒作用的过程。（甲为一种细胞器，a、b 表示物质）



21. 据图 7 所示，若该病毒为新型冠状病毒（SARS-CoV-2），其侵入细胞的方式说明了生物膜具有\_\_\_\_\_的特点。
22. 新型冠状病毒（SARS-CoV-2）侵入细胞后，会在细胞器甲的作用下释放出短肽碎片和 RNA，推测该细胞器甲应为\_\_\_\_\_。在一个细胞中，连接沟通细胞膜、高尔基体膜、核膜，使三者相互联系、构成有机整体的结构是（ ）
- A. 中心体      B. 内质网      C. 线粒体      D. 核糖体
23. 由图 7 可知，MHC 分子可将病毒的短肽碎片呈递到细胞膜表面，并可被 T 淋巴细胞表面的物质 a 识别，在免疫系统中物质 a 被称为\_\_\_\_\_。
- A. 抗原      B. 抗体      C. 抗原受体      D. 淋巴因子
24. 分析图 7 提供的信息，可知干扰素抗病毒的机理是\_\_\_\_\_。（多选）
- A. 直接灭活病毒      B. 抑制病毒蛋白的合成  
C. 促进细胞降解病毒 RNA      D. 抑制病毒成熟释放  
E. 加快免疫细胞对受感染细胞的识别      F. 阻止病毒与细胞表面受体特异性结合

25. 感染新冠病毒后经治疗痊愈的病人，其机体内最可能长期存在的是\_\_\_\_\_。

- A. 新冠病毒  
B. 识别新冠病毒的记忆细胞  
C. 抗新冠病毒抗体  
D. 产抗新冠病毒抗体的浆细胞

26. 新型冠状病毒（SARS-CoV-2）感染了人体正常细胞后，机体免疫系统中的 NK 细胞会被动员起来并清除病毒。图 8 为 NK 细胞抗病毒机理。据图分析，下列细胞与 NK 细胞作用机理最相似的是（ ）。

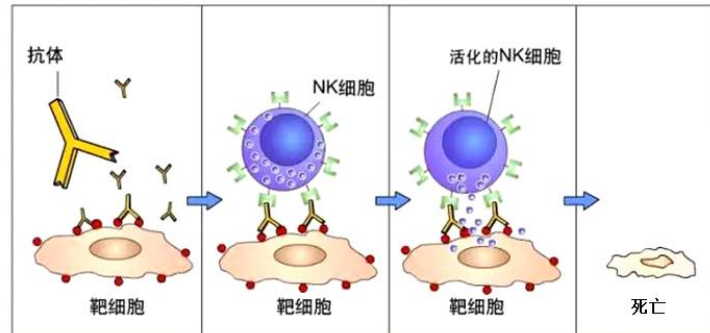


图 8

- A.浆细胞      B.巨噬细胞      C.致敏 T 细胞      D.B 淋巴细胞

## (二) 自稳态与调节 (13 分)

当人处于寒冷环境下，机体通过一系列的调节从而保持体温相对的恒定，但当人感染病原体后，往往会引起发热等症状。发热过程可分为体温上升期、高温持续期和体温下降期。图9为机体体温调节过程的示意图。

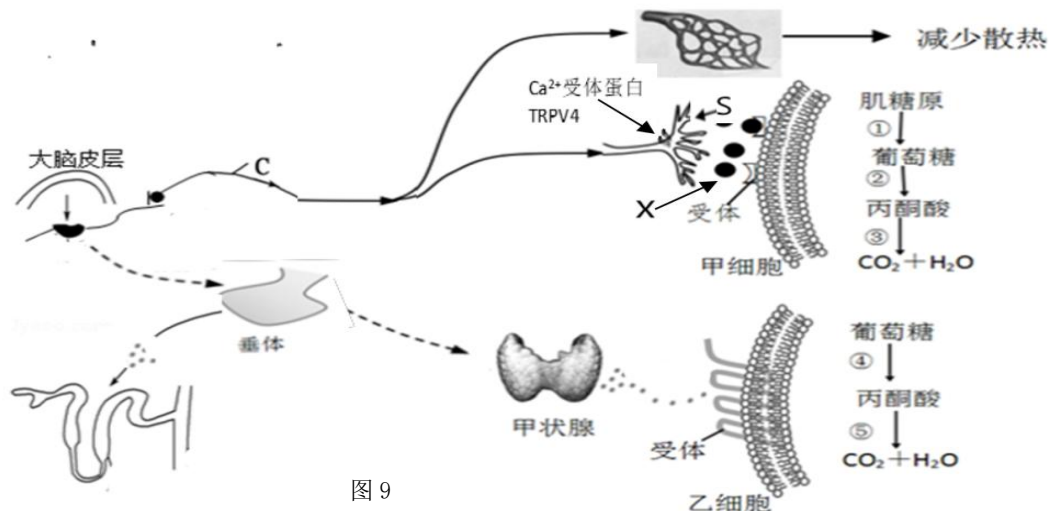


图 9

27. 据图 9 分析, 人体在寒冷环境下, \_\_\_\_\_ 激素的分泌量会明显增加, 以增加产热。使 C 神经元兴奋后, S 处的膜电位变为 \_\_\_\_\_, 电位变化引起物质 X 的释放, 则物质 X 是 \_\_\_\_\_。

28. 图 9 中 C 细胞生活的内环境是 \_\_\_\_\_。下列物质或结构存在于内环境的是 \_\_\_\_\_ (多选)

- A. 神经递质    B. 神经递质受体    C. 呼吸酶    D. 消化酶    E. 抗体    F. 激素

29. (2分) 据图9分析, 遇寒冷刺激时, 人体对甲细胞进行调控, 使体温上升。下列关于甲细胞及其调节结果的叙述正确的是 (多选)

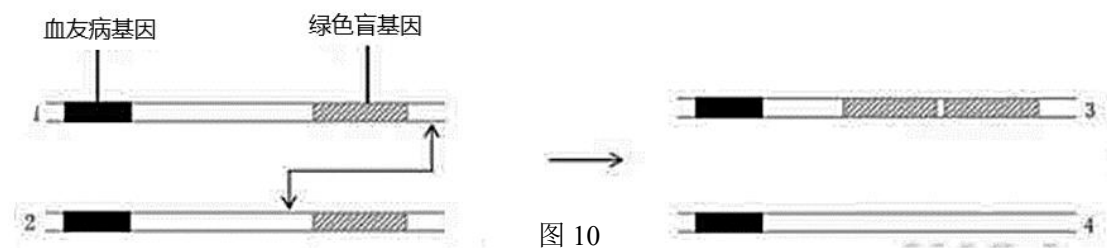
- A. 甲细胞是感受器                      B. 甲细胞接收的信号分子是神经递质



- C. 细胞中过程①会加强 D. 下丘脑对甲细胞的调控比对乙细胞快
30. 人体发烧后，体温上升，同时会发生血压轻度升高等症状。结合图 9，分析血压升高的原因可能是\_\_\_\_\_。当体温上升到 38.5℃ 后，人体处于高温持续期，此时产热与散热过程将在较高水平上达到新的平衡。下列相关叙述错误的是\_\_\_\_\_
- A. 高温持续期，体内适应于正常体温的酶活性减弱  
B. 高温持续期，人体产热量等于散热量  
C. 若流经下丘脑血液的温度超过 38.5℃，产热持续增加  
D. 使体温下降的药物，可以使发热患者退烧
31. (2 分) 当发热者处于体温下降期时，机体可能出现的现象有\_\_\_\_\_ (多选)
- A. 汗腺分泌增加 B. 皮肤血管舒张 C. 血糖升高 D. 抗利尿激素增多

### (三)人类遗传病的防治(12 分)

人通过视锥细胞的视蛋白来分别感受红、绿、蓝三种颜色，若视蛋白异常则会导致色盲，如绿视蛋白异常导致绿色盲，而且绿色盲基因与血友病基因在 X 染色体上是紧密连锁，且会发生如图 10 所示的交换。



32. 如图 10 所示该变异发生在减数第一次分裂\_\_\_\_\_期。
33. 图 10 所示产生的变异可能是 ( )
- A. 基因突变 B. 染色体结构变异 C. 基因重组 D. 染色体数量变异
34. 若某男性含有图 10 中染色体 4，则其表现型为\_\_\_\_\_。

徐女士与她哥哥老徐都患有病理性近视 (高度近视)，这是一种与 HLA 基因 (H、h) 有关的常见眼病，具有发病早、发病快、近视度数随年龄增加等特征。他们的父母、徐女士的丈夫和儿女、老徐的妻子、儿子和儿媳都不患此病。又知：徐女士的父亲是血友病 (B、b) 患者。

35. 徐女士儿子的基因型是\_\_\_\_\_。
36. 关于病理性近视基因和血友病基因的描述，正确的是\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 两者均为隐性基因 B. 两者均遵循分离定律  
C. 两者间能发生自由组合 D. 两者间能发生基因连锁互换



42. 图 13 中表示筛选的过程是\_\_\_\_\_（填编号），筛选所用的培养基是\_\_\_\_\_（固体/液体）培养基，其所用的接种方法是\_\_\_\_\_，灭菌与调节 pH 的先后顺序是\_\_\_\_\_。
43. 图 13 中有一条是 DNA 疫苗的制备过程，按顺序写出该制备过程\_\_\_\_\_（写编号）。
44. 研发出的疫苗需进行动物实验。给实验动物注射疫苗后，在实验动物体内检测到了针对 S 抗原蛋白的特异性抗体。据此判断下列说法正确的是\_\_\_\_\_（多选）。
- A. S 蛋白作为抗原，引发了特异性免疫
  - B. 抗体大多是蛋白质，少数是糖类、脂质
  - C. B 淋巴细胞一定参与了上述免疫过程
  - D. T 淋巴细胞可能参与了上述免疫过程
45. 疫苗 IV、疫苗 V 接种到人体后，其表达产物均会刺激机体产生免疫反应。据图 13 和所学知识，描述两者在人体内表达过程的差异\_\_\_\_\_。
46. 与疫苗 I 相比，疫苗 III 安全性更高，其原因是\_\_\_\_\_。

（五）生产实践表明：在一定范围内，提高  $\text{CO}_2$  浓度，能提高光合作用。图 14 是对某农作物实验的结果，请据图 14 分析并回答问题。（lx（勒克斯）为光照强度的单位。A、B、C、D、E 为曲线上的点，a、m、n 为坐标轴上的点）（12 分）

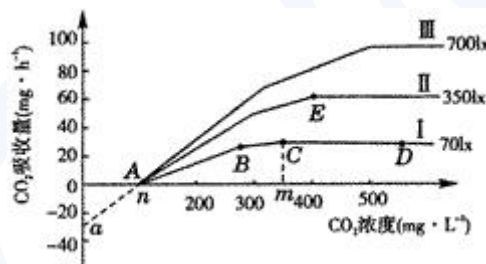


图 14

47. 当  $\text{CO}_2$  浓度为  $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时，与曲线 III 相比，曲线 I 光条件下叶绿体中发生的变化是( )
- A. 光合色素种类减少
  - B. ATP 的量增加
  - C.  $\text{O}_2$  的产生速率降低
  - D. NADPH 的量增加
48. 据图 14 中的曲线分析，A 点产生 ATP 的场所有：\_\_\_\_\_，在叶肉细胞中不需要消耗 ATP 的生理过程是\_\_\_\_\_。（多选）
- A. 水分解为氧气和氢离子
  - B. 三碳化合物的还原
  - C. 氧气和氢离子结合生成水
  - D. 二氧化碳进入叶绿体中
49. 图 14 中 AB 段和 CD 段影响光合作用的主要限制因子分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。曲线 III 的最强光合作用需要的最低  $\text{CO}_2$  浓度是\_\_\_\_\_。如果提高光照强度，则 m 点的位置将\_\_\_\_\_移动。
50. 已知光照强度、 $\text{CO}_2$  浓度都会影响农作物的光合速率，根据上述实验结果，请你设计在温室条件下，进一步提高栽培农作物产量的实验，并阐述实验设计思路。\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_。



## 2020 学年第一学期徐汇区学习能力诊断卷

### 高二、三年级生命科学学科答案

#### 一、选择题（共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案）：

1.B 2.B 3.D 4.C 5.A 6.B 7.A 8.A 9.B 10.B 11.D 12.C 13.D 14.C 15.A 16.D 17.B 18.C 19.D 20.A

#### 二、综合题（共 60 分）

##### （一）细胞与免疫

21.半流动性 22.溶酶体 B

23.C

24.BCE 25. B 26.C

##### （二）自稳态与调节（13 分）

27. 甲状腺激素 内正外负 神经递质

28. 组织液 AEF（2 分）

29. BCD（2 分）

30. 体温上升期，血管收缩，减少散热，同时外周阻力增大，人体发生血压轻度升高（2 分）

C（2 分）

31. ABD（2 分）

##### （三）人类遗传病的防治（12 分）

32. 减数第一次分裂前期 33.B 34.绿色盲

35.HhX<sup>b</sup>Y 或 HhX<sup>B</sup>Y

36.（2 分）ABC（全对 2 分，一个正确答案不得分、两个正确答案得 1 分）

37.（3 分）是（1 分） 据图：胎儿和老徐具有相同的标记 DNA 片段（1 分），推得：两者具有相同基因型（1 分），故胎儿为潜在的病理性近视患者

38.（2 分）ABC

39.1/8

##### （四）疫苗与生物工程（14 分）

40.衣壳（只回答蛋白质不得分） 逆转录

41. *Nco* I、*Nhe* I

42. ⑤ 固体培养基，接种方法是划线法

先调节 pH 后灭菌

43. ①②③④⑤⑧

44. ACD

45. DNA 疫苗接种到人体后，经历转录和翻译表达出病毒的抗原结构，而 RNA 疫苗接种到人体后，直接翻译出病毒的抗原结构

46. 此疫苗不含新冠病毒的核酸，不会在人体内增殖

##### （五）. 47.C 48. 叶绿体、细胞质基质、线粒体 A、C、D

49.  $\text{CO}_2$  浓度 光照强度  $500\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  向右

50. 在  $700\text{l x}$  左右设置不同的梯度光照强度若干组，施加  $500\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  浓度的  $\text{CO}_2$ ，其他条件保持致，选取生长状态相同的温室栽培农作物(2 分)

在  $500\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  浓度的  $\text{CO}_2$  左右设置不同的  $\text{CO}_2$  浓度梯度若干组，施加  $700\text{l x}$  光照强度，其他条件保持一致，选取选取生长状态相同的温室栽培农作物 (2 分)

同时施加选取的光照强度与  $\text{CO}_2$  浓度，验证温室栽培农作物其光合强度是否最强，若低于单独条件施加的光合强度，则需要进一步选取不同的光照强度与  $\text{CO}_2$  浓度组合，重复实验进行验证。（1 分）