

# 2021 北京朝阳高二（上）期末

## 生 物

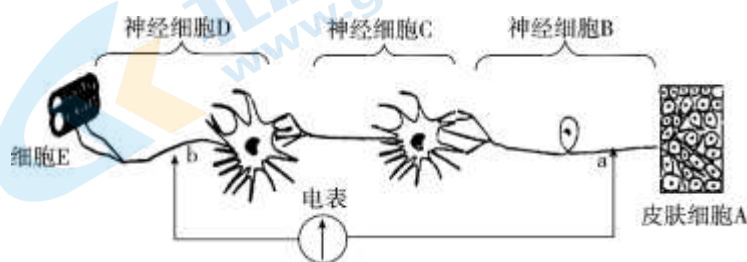
2021.1

（考试时间 90 分钟 满分 100 分）

### 第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 人在剧烈奔跑运动时机体会出现一些生理变化。下列有关叙述错误的是  
A. 运动产生的乳酸可被血浆中的缓冲物质中和  
B. 甲状腺激素含量增加促进下丘脑的分泌活动  
C. 胰岛 A 细胞的分泌活动加强促进肝糖原分解  
D. 此时自主神经系统中的交感神经活动占优势
2. 垃圾燃烧产生的二恶英等毒性气体、某些农药的代谢产物等具有类似生物体内雌激素的性质，被称为环境雌激素（EES），其能通过雌激素受体作用于下丘脑和垂体，从而影响机体对雌激素分泌的调节作用。相关叙述不正确的是  
A. 人体雌激素的化学本质是固醇  
B. EES 与人体雌激素竞争雌激素受体  
C. EES 导致机体内源雌激素水平升高  
D. 长期 EES 毒害会损伤生殖器官机能
3. 抑郁症的主要表现是显著而持久的情感低落、言语减少、记忆力下降、学习困难等。该病发病机制复杂，5-羟色胺（一种神经递质）分泌不足是引发抑郁症的原因之一。相关叙述错误的是  
A. 大脑皮层是调节机体活动的最高级中枢  
B. 语言、学习、记忆和情绪是人脑的高级功能  
C. 良好人际关系和适量运动可以减少情绪波动  
D. 加速突触间隙 5-羟色胺的清除是治疗思路之一
4. 下图为人体某一反射弧的示意图，a、b 处连接一个电表的两微电极。下列有关叙述正确的是



- A. 皮肤细胞 A 作为效应器，其细胞膜上有神经递质受体
- B. 刺激 b 处，电表的指针能发生两次方向相反的偏转
- C. 兴奋始终以电信号的形式在 B、C、D 之间双向传递
- D. 细胞 E 是被传出神经末梢所支配的肌肉或腺体细胞

5. 下列关于特异性免疫及其应用的叙述，正确的是

- A. 各类 T 细胞都是在胸腺中由造血干细胞分裂分化产生的
- B. 浆细胞能够特异性识别入侵机体的抗原并产生相应抗体
- C. 细胞免疫和体液免疫的二次免疫应答都与记忆细胞有关
- D. 将健康人的 T 细胞直接移植给肿瘤患者可提高其免疫力

6. 下图表示人体内某种免疫失调病的致病机理。据图分析，下列叙述正确的是



- ① a 细胞表示的是浆细胞
- ② 红细胞膜上有抗原物质
- ③ 吞噬细胞属于淋巴细胞
- ④ 这种病属于过敏反应

- A. ①②
- B. ①③
- C. ②④
- D. ③④

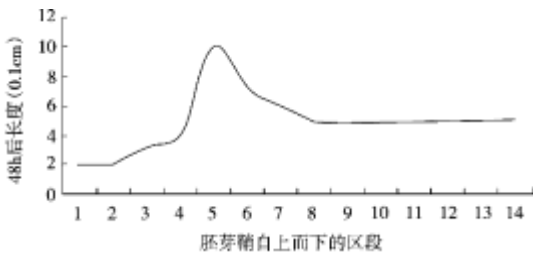
7. 下列关于植物激素的应用，叙述错误的是

- A. 用适宜浓度的生长素类调节剂可以促进植物插条生根
- B. 赤霉素能够促进果柄的伸长，使无籽葡萄的果实增大
- C. 利用成熟香蕉释放的乙烯可以促进猕猴桃果实的发育
- D. 缺水条件下，脱落酸促进气孔关闭可保存植物体内水分

8. 我国古代劳动人民积累了丰富的农业生产经验，至今许多仍在实践中应用。下列叙述与植物激素作用无直接关系的是

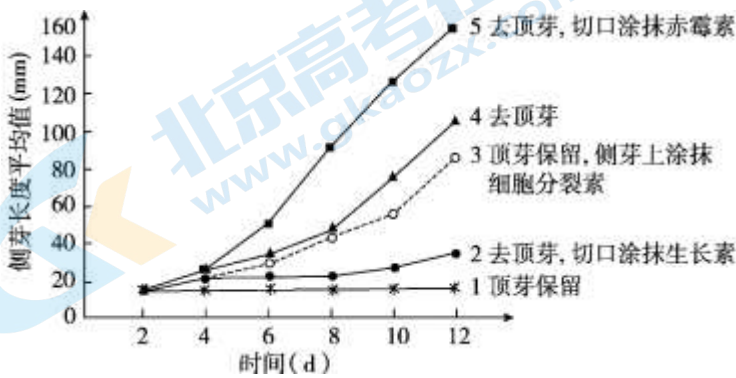
- A. 肥田之法，种绿豆最佳，小豆、芝麻次之。（据《齐民要术》）
- B. 正月种白稻，五月收获后，根茬长新稻，九月又成熟。（据《广志》）
- C. 红柿摘下未熟，每篮用木瓜两三枚放入，得气即发，并无涩味。（据《格物粗谈》）
- D. 凡嫁接矮果及花，用好黄泥晒干，筛过，以小便浸之……则根生。（据《种艺必用》）

9. 将小麦胚芽鞘自上而下每间隔 0.2cm 划一条细线，并依次编号为 1~14。48 小时后，测量每段的长度，结果如下图所示。据此分析正确的是



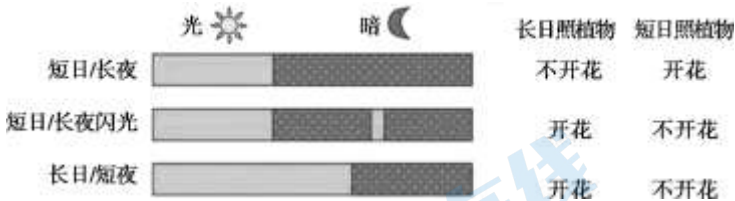
- A. 区段 6-8 的结果说明生长素可以抑制胚芽鞘伸长
- B. 胚芽鞘伸长最快的部位位于尖端以下 1cm 左右
- C. 生长素通过促进细胞分裂进而促进胚芽鞘伸长
- D. 实验结果说明胚芽鞘的顶端并没有产生生长素

10. 研究人员进行了多组影响豌豆植株侧芽生长的实验, 结果见下图。相关描述错误的是



- A. 应选取同种植株上距顶芽距离相同的侧芽作为实验材料
- B. 由 1、2、4 可知顶芽产生的生长素抑制侧芽生长素的合成
- C. 比较 1 和 3 可知细胞分裂素可以解除顶芽对侧芽的抑制
- D. 豌豆植株侧芽的生长是多种植物激素共同调控的结果

11. 下图为植物开花所需的光照条件示意图, 下列表述错误的是



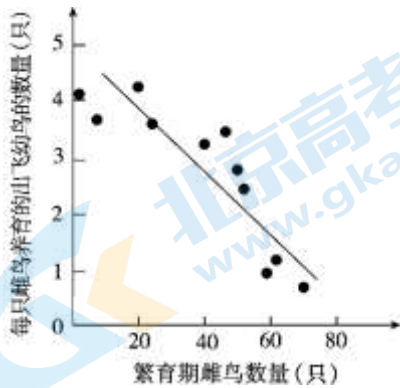
- A. 植物可以感知光信号并据此调整生长发育
- B. 长夜闪光对于植物能否开花并无明显影响
- C. 短日照植物一般在日照时间短于一定数值时开花
- D. 通过人为控制光照时间可以有效调控植物的花期

12. 某弃耕农田中的植物种类 40 年间的变化情况见下表。下列有关该地群落变化的叙述, 正确的是

年份	1	4	15	25	40
乔木	0	0	0	14	23
灌木	0	3	4	12	19
草本植物	28	27	26	30	34
总计	28	30	30	56	76

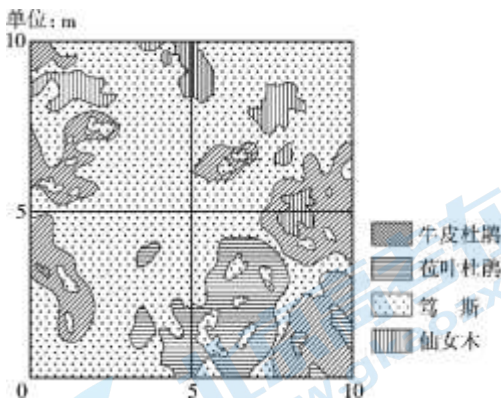
- A. 物种丰富度呈 S 形增长    B. 草本逐渐占据优势  
C. 群落结构越来越简单    D. 上述变化属于次生演替

13. 歌带鸫是一种鸟类，其幼鸟需要成鸟喂养长大。研究人员调查了不同年份中繁育期雌鸟数量及每只雌鸟养育的出飞幼鸟数量，并对二者的关系进行了分析。结果如图所示。下列叙述不正确的是



- A. 繁育期雌鸟越多，每只雌鸟养育的出飞幼鸟越少  
B. 每年的气温变化影响幼鸟的成活数量  
C. 不同年份中歌带鸫的年龄结构存在差异  
D. 种群数量变化受种群内部生物因素的影响

14. 研究者调查长白山高山草原上的牛皮杜鹃、苞叶杜鹃、笃斯、仙女木四种植物的分布情况，结果如下图。下列表述错误的是



- A. 各个生物种群占据了不同的空间  
B. 上述现象可能是地形变化导致的  
C. 上图呈现出的是群落的垂直结构  
D. 人为因素可能会改变群落的结构

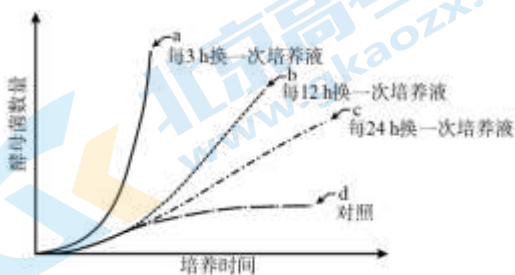
15. 下列关于生态位理论的说法, 错误的是

- A. 生态位是指某物种占用资源的情况
- B. 生态位相似的物种间往往存在竞争
- C. 每种生物占据着相对稳定的生态位
- D. 不同物种的生态位可能会出现重叠

第二部分

本部分共 6 题, 共 70 分。

16. (9 分) 用 4 种不同方式培养酵母菌, 其他培养条件相同, 酵母菌种群数量增长曲线分别为 a、b、c、d, 如图所示。



请回答下列问题:

(1) 对酵母菌进行计数时, 下列哪些操作会使计数结果偏小? \_\_\_\_\_

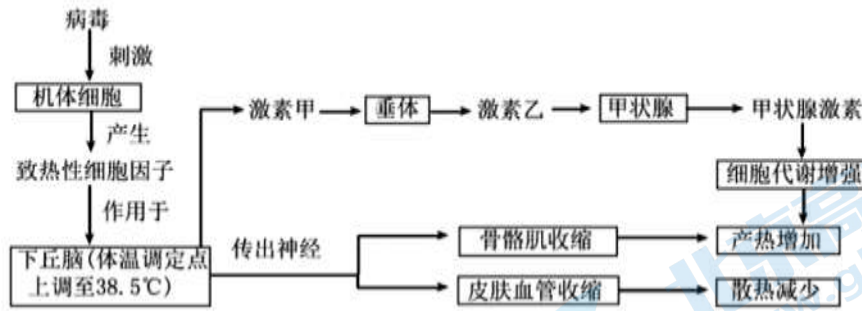
- ① 从静置的培养液上部取样
- ② 使用未干燥的血细胞计数板
- ③ 计数前未对酵母菌进行台盼蓝染色
- ④ 仅对计数室内的酵母菌进行计数

(2) 曲线 a 的增长呈\_\_\_\_\_形, 其种群数量增长最快的主要原因是\_\_\_\_\_。曲线 d 为对照组, 对照组的培养方式是\_\_\_\_\_。

(3) 酵母菌种群经过一定时间的增长后, 数量趋于稳定, 此时的种群数量称为\_\_\_\_\_。限制种群数量不再增长的环境因素有\_\_\_\_\_。(答出 2 点)

(4) 某小区蟑螂肆虐, 居民深受其害。结合种群数量变化规律, 请你为小区居民提出一条具体的防治建议并阐述原理: \_\_\_\_\_。

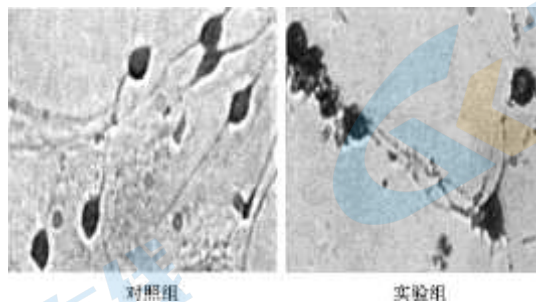
17. (10 分) 人体的体温调定点在正常生理状态下为 37 °C。流感病毒感染会使体温调定点上升, 引起机体发热。发热过程一般分为体温上升期、高温持续期和体温下降期。下图为发热体温上升期, 机体体温调节过程示意图。请回答问题:



- (1) 图中激素甲的名称是\_\_\_\_\_。激素乙随\_\_\_\_\_运输到全身，但仅作用于甲状腺细胞，这与甲状腺细胞细胞膜上具有特定的\_\_\_\_\_有关。
- (2) 人感染病毒后，致热性细胞因子刺激下丘脑中的\_\_中枢，一方面通过\_\_调节的方式促进甲状腺激素分泌量的增加，增强细胞代谢，增加产热；另一方面传出神经末梢释放的\_\_\_\_\_作用于效应器，从而调节机体产热或散热。在高温持续期，机体的产热量\_\_\_\_\_（填写“大于”、“等于”或“小于”）散热量。
- (3) 体温上升期，患者还伴有肌肉酸痛和头痛，产生痛觉的部位是\_\_\_\_\_。高温持续期，人体有时会出现脱水现象，并伴随尿量减少，推测此过程中，垂体释放的抗利尿激素含量\_\_\_\_\_。请写出一条物理降温的方法\_\_\_\_\_。

18. (14分) 中药附子具有强心、镇痛等多种功效，乌头碱是其主要活性成分，但也具有一定的毒性。为探究乌头碱毒性对大鼠神经细胞的影响及机制，科研人员进行了相关实验。

- (1) 将大鼠神经细胞平均分成若干组，分别置于培养液中培养，培养液的理化性质应接近大鼠的\_\_\_\_\_，实验组加入用溶剂 A 配制的不同浓度的乌头碱，对照组加入\_\_\_\_\_。培养一段时间后测定细胞死亡率，由此确定乌头碱对神经细胞的最小毒性浓度。
- (2) 为进一步研究乌头碱对神经细胞的毒性作用机制，研究人员用最小毒性浓度的乌头碱处理神经细胞，显微镜下观察细胞形态结构（如下图），并测定细胞内相关离子及神经递质的释放情况（如下表）。



分组	Na <sup>+</sup> (mmol/gprot)	K <sup>+</sup> (mmol/gprot)	Glu (nmol/L)	γ-GABA (nmol/g)
对照组	12.12	0.66	145.85	89.31
实验组	4.40	1.66	130.26	101.25

注：Glu 为兴奋性递质、γ-GABA 为抑制性递质

- ① 由图可知，神经细胞由\_\_\_\_\_和突起组成，与对照组相比，实验组观察到细胞膜不完整、细胞突起\_\_\_\_\_。

② 神经纤维静息电位的形成主要依赖\_\_\_\_\_外流，当动作电位产生时，\_\_\_\_\_通道多处于开放状态。神经冲动以\_\_\_\_\_的形式沿轴突传导到突触小体，Glu 或  $\gamma$ -GABA 以\_\_\_\_\_的方式释放到\_\_\_\_\_，引起下一神经元\_\_\_\_\_。

③ 综上所述并结合图、表结果，推测乌头碱对神经细胞毒性作用的机制:\_\_\_\_\_。

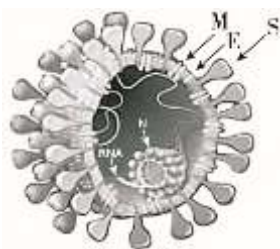
(3) 中医学凝聚着中华民族几千年的健康养生理念及其实践经验。《本草经集注》记载：“俗方每用附子，须甘草、人参、生姜相配者，正制其毒故也”。结合上述资料分析，为更好使用中药附子，还需要进行哪些研究? \_\_\_\_\_ (写出 1 条即可)

19. (13 分) 阅读下列材料，并回答问题。

### 新冠疫苗——战胜新冠肺炎的“终极武器”?

由新型冠状病毒(以下简称“新冠病毒”)导致的新型冠状病毒肺炎正在世界持续蔓延，人们期盼通过安全有效的新冠疫苗来遏制这场大流行。

研发新冠疫苗面临的第一个难题就是认识这位新敌人。疫情暴发后，我国科学家迅速完成了毒株分离、结构分析、基因测序等工作，研究发现新冠病毒是一种带包膜的 RNA 病毒，其包膜主要来源于宿主细胞膜。膜表面主要由 3 种结构蛋白组成：刺突蛋白(S)、包膜蛋白(E)和膜蛋白(M)，病毒膜内是由核衣壳蛋白(N)包裹的 RNA。这些研究为疫苗研发打下坚实基础。



新冠病毒通过 S 蛋白与细胞膜表面受体 ACE2 结合，进而将 RNA 注入宿主细胞，因此 S 蛋白与 ACE2 结合是新冠病毒增殖的开始，在新冠疫苗研发过程中 S 蛋白也被作为疫苗的关键靶标。我国研究人员利用 S 蛋白的部分结构构建出重组蛋白疫苗，将该疫苗对恒河猴进行接种后，其体内诱导出了有效抗体。该试验结果已发表在《自然》期刊上。目前多种新冠疫苗处于不同的开发阶段，除了重组蛋白疫苗外，新冠疫苗还包括减毒活疫苗、灭活疫苗、病毒载体疫苗和核酸疫苗，疫苗是否可以获准上市，对公众进行接种，还要看临床试验的结果，以此评估疫苗的安全性与有效性。

然而，新冠病毒变异率较高，这给现阶段正在进行的新冠疫苗研发带来了更大的难度和新的挑战。新冠疫苗能否成为战胜病毒的“终极武器”? 期盼科研工作者加快科研攻关，力争早日取得惠及全人类的突破性成果。

(1) 新冠病毒进入宿主细胞后，人体内的\_\_\_\_\_能识别并接触、裂解靶细胞；病毒暴露出来，可被\_\_\_\_\_细胞产生的\_\_\_\_\_特异性结合，或被其他细胞吞噬。

(2) 从免疫学角度讲，疫苗相当于\_\_\_\_\_。在新冠疫苗研发过程中 S 蛋白被作为疫苗关键靶标，原因是\_\_\_\_\_。

(3) 疫苗的临床试验采取双盲试验法来评估疫苗的安全性与有效性。具体方法是将受试者随机分成两组，分别接种疫苗和安慰剂，一段时间后，试验操作者观察两组受试者的\_\_\_\_\_情况并检测抗体水平。试验过程

中，除了试验设计者外，受试者和试验操作者均不知晓\_\_\_\_\_。这种方法的优点是可以避免受试者和试验操作者的\_\_\_\_\_对试验的影响。

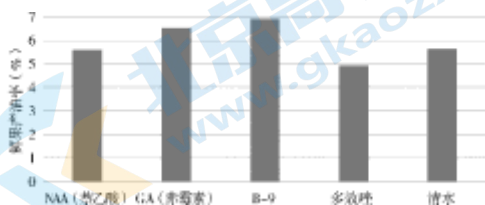
(4) 你认为新冠疫苗能否成为战胜新冠病毒的“终极武器”，并说明原因。\_\_\_\_\_

(5) 新冠肺炎疫情发生以来，我国果断采取了全面、严格、彻底的防控举措，并取得了巨大成功。请列举一项我国在应对新冠疫情方面有效的具体措施：\_\_\_\_\_。

20. (12分) 油茶是我国特有的木本油料树种。为提高油茶果实的产油率，科研人员利用植物生长调节剂进行研究。

(1) 植物生长调节剂是由\_\_\_\_\_合成的，对植物的生长、发育有\_\_\_\_\_作用的化学物质，相比植物激素，具有\_\_\_\_\_等优点。

(2) 科研人员选用4种植物生长调节剂，分别配制每种植物生长调节剂的最适浓度。选取不同地点单株能结有5kg以上果实的果茶植株，在其叶面进行喷施，1周后摘取鲜果并测定果实产油率，结果如图所示



①选择单株能结5kg以上果实的植株作为实验对象的目的是便于\_\_\_\_\_。

②由上图分析可知，\_\_\_\_\_。

(3) 油茶果实采摘后存在后熟过程（即在收摘后，果实由采收成熟向食用成熟的过渡），油茶果实的含油率有所变化。研究者对采摘的油茶鲜果直接喷施植物生长调节剂，1周后测定果实产油率并计算增幅率，结果如下表。

组别	处理	产油率 (%)	比对照增幅率 (%)
1	NAA (萘乙酸)	5.04	2.40
2	GA (赤霉素)	5.95	20.90
3	B-9	4.85	-1.50
4	NAA+GA	6.01	22.10
5	NAA+B-9	5.18	5.20
6	清水	4.92	0.00

①计算不同浓度植物生长调节剂对油茶果实后熟的比对照增幅率，比对照增幅率 (%)

②从表格  $\text{增幅率} = \frac{\text{处理组产油率} - \text{对照组产油率}}{\text{对照组产油率}} \times 100\%$  数据可以看出，单独使用时，喷施\_\_\_\_\_促进果实后熟产油量效果最好；同时喷施时，采用\_\_\_\_\_效果最好，这两种植物生长调节剂在促进油茶果实后熟产油率方面表现为\_\_\_\_\_作用。

(4) 结合(2)和(3)的研究，请为茶农提出一种最优的增产增收方案。\_\_\_\_\_



21. (12分) 黑带食蚜蝇是一种重要的经济昆虫, 其幼虫(无翅)喜食各种蚜虫。经变态发育为有翅的成虫, 可以成群地长距离迁飞。研究者以我国某岛屿为试验站, 对黑带食蚜蝇的迁飞行为展开研究。

- (1) 黑带食蚜蝇幼虫与蚜虫间具有\_\_\_\_\_关系, 该试验站内所有的黑带食蚜蝇形成的集合称为\_\_\_\_\_。
- (2) 研究者在试验站逐年捕获并统计黑带食蚜蝇成虫数, 以获知其数量变化情况, 结果如图1和图2。

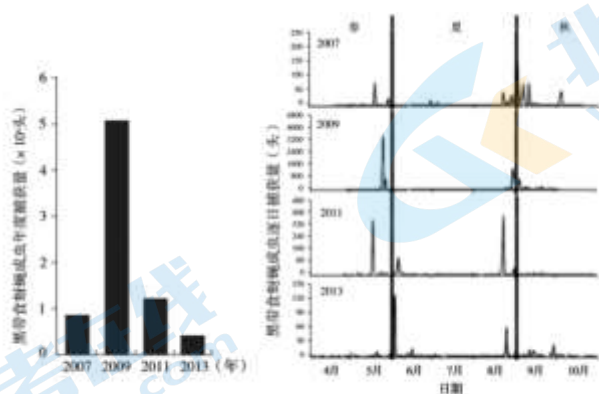


图1 图2

①采用黑光灯诱捕黑带食蚜蝇成虫是由于该昆虫具有\_\_\_\_\_性。根据诱捕昆虫的数量可估算它们的\_\_\_\_\_。

②由图1可看出: \_\_\_\_\_。

③分析图2可知, 该昆虫的迁飞活动会随时间而有规律地变化, 表现出明显的\_\_\_\_\_性。

(3) 测定变态昆虫翅中  $^{12}\text{C}$  与  $^{13}\text{C}$  的比值, 可反映其幼虫期的食物来源, 进而判断变态昆虫的虫源地。研究者检测了观测站捕获的黑带食蚜蝇成虫翅中  $^{12}\text{C}$  与  $^{13}\text{C}$  的比值, 并推算出不同时间所捕获的黑带食蚜蝇幼虫的宿主植物占比情况, 结果图3所示。

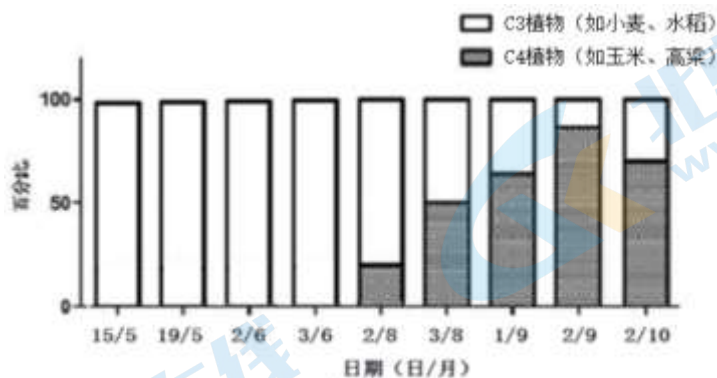


图3

表1 试验岛屿周围区域的主要作物

区域	与试验岛屿的关系	主要作物
A	农业区, 位于试验岛屿北侧 4 0 k m	玉米、水稻
B	农业区, 位于试验岛屿南侧 6 0 k m	小麦、水稻

①已知该岛屿上无可用耕地，且不进行农事操作。试说明研究者选择该岛屿作为本实验观测站的原因：

\_\_\_\_\_

②结合图 3 与表 1 信息，推测该昆虫的迁飞方向为：\_\_\_\_\_

③若要证明捕获的黑带食蚜蝇均为迁飞而来，你认为还需提供的实验证据为：

\_\_\_\_\_。（写出 1 条即可）

(4) 上述研究的价值不包括 ( )

- A. 探索黑带食蚜蝇在我国相关地区的迁飞时间和路径
- B. 为预防蚜虫大规模区域性爆发提供可靠的预警信息
- C. 为深入明确黑带食蚜蝇特殊生态作用提供理论依据
- D. 证实黑带食蚜蝇具有应对不良环境因素的短期反应

# 2021 北京朝阳高二（上）期末生物

## 参考答案

### 第一部分（共 30 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	B	C	D	D	C	A	B	A	B	C
题号	11	12	13	14	15					
答案	B	D	B	C	A					

### 第二部分（共 70 分）

除特殊标注外,每空 1 分

16. (9 分)

(1) ①②④ (2 分 答对 2 个给 1 分, 出现错选③不得分)

(2) J 营养物质充足 不更换培养液

(3) 环境容纳量(K 值) 营养物质不足、空间有限、有害物质积累增加

(4) 适当采用化学(如蟑螂药)或物理(如蟑螂粘板)的方法提高死亡率,降低蟑螂的种群数量;通过减少其获得食物的机会(如保持厨房干净卫生、及时处理厨余垃圾),降低其环境容纳量。(2 分)

17. (10 分)

(1) 促甲状腺激素释放激素 体液(血浆、血液) (促甲状腺激素)受体

(2) 体温调节 神经递质 神经-体液 等于

(3) 大脑皮层 增加 温水擦拭、适当减少衣物

18. (14 分)

(1) 内环境(细胞外液) 等量溶剂 A(2 分)

(2) ①(细)胞体 缠结、断裂、减少

②  $K^+$   $Na^+$  电信号、局部电流 胞吐 突触间隙 兴奋或抑制

③ 乌头碱会损伤大鼠神经细胞结构,引起细胞内离子浓度异常、神经递质释放异常,使神经细胞(接受刺激、产生并传导兴奋的)功能受损(2 分)

(3) 甘草、人参或生姜能否减弱附子对神经细胞的毒性作用;甘草、人参、生姜三者共同使用对附子的减毒效果是否优于单独使用;甘草、人参或生姜在减弱附子毒性的情况下对其药效有何影响;甘草、人参或生姜与附子配合使用的最佳比例(合理即得分)

19. (13分)

- (1) 细胞毒性 T 细胞 浆 抗体
- (2) 抗原 将 S 蛋白作为疫苗，刺激机体产生特异性结合 S 蛋白的抗体，从而阻止新冠病毒侵染宿主细胞(2分)
- (3) 不良反应 试验分组情况（每组受试者接种的是疫苗还是安慰剂） 主观因素
- (4) 能，接种疫苗后，机体产生特异性免疫反应，并能够维持较长时间的免疫力(2分)  
不能，新冠病毒是 RNA 病毒，变异率较高，现有疫苗引发的特异性免疫难以发挥保护作用
- (5) 公共场所及时消毒、单位及学校体温上报、出入小区严格登记测温等(2分)

20.(12分)

- (1) 人工 调节 原料广泛、效果稳定、容易合成（答出 1 点即可得分）
- (2) ①提取、测量果实的含油量  
②B-9、GA 能够显著促进油茶鲜果含油量的提高，而多效唑对油茶鲜果含油量提高有抑制作用（2分）
- (3) ①实验组产油率-对照组产油率  
②赤霉素 赤霉素和 NAA 协同
- (4) 鲜果期，叶片喷施 B-9、GA；采摘后的后熟阶段，喷施赤霉素或同时喷施赤霉素和 NAA  
或在鲜果期和后熟期，只喷施赤霉素（2分）

21. (12分)

- (1) 捕食 种群
- (2) ① 趋光 种群密度  
② 黑带食蚜蝇成虫的捕获量存在显著的年际差异，最高和最低捕获量分别出现在 2009 年和 2013 年(2分)  
③ 季节
- (3) ① 避免观测站内作物对实验结果的干扰  
② 5、6 月从南向北飞，8、9 月从北向南飞(2分)  
③ 确定观测岛上无 C3、C4 植物、确定观测岛上无黑带食蚜蝇的幼虫
- (4) D

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯