

浙江强基联盟 2024 年 12 月高二联考

生物学 试题

浙江强基联盟研究院 命制

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

一、选择题：本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分。

1. 我国科学家从肺病患者的支气管中取干细胞，移植到肺部的病灶部位，修复损伤组织，实现人类自体肺干细胞移植再生。下列叙述正确的是
A. 支气管中的干细胞全能性高于受精卵
B. 移植后干细胞发生了细胞分裂与分化
C. 移植后干细胞的遗传物质发生了改变
D. 干细胞移植成功体现了干细胞具有全能性
2. 下列不属于无机盐在生命活动中作用的是
A. 为酶促反应提供能量
B. 维持肌肉的兴奋性
C. 维持细胞液的正常浓度
D. 参与构成某些化合物
3. 研究学习小组开展了“观察鱼缸中群落的变化”实验。下列叙述错误的是
A. 鱼缸中的所有生物构成一个生物群落
B. 鱼缸中相同水层生物的生态位相同
C. 可在显微镜下观察浮游生物种类变化
D. 加入池塘水中的原有生物会影响演替速度
4. 某区域东亚飞蝗的环境容纳量受多种因素影响，该区域内与之无关的因素是
A. 近几年的气候变化
B. 近几年的农作物种类变化
C. 东亚飞蝗的原有种群密度
D. 杂食性鸟类的种类和数量变化
5. 紫花苜蓿是牧草之王，自汉使张骞出使西域，将苜蓿种子带回中原，紫花苜蓿品种在漫长驯化和改良的过程中形成了一个独立亚种。下列叙述错误的是
A. 驯化和改良过程中紫花苜蓿的基因库发生改变
B. 中原的紫花苜蓿种群与原产地种群基因频率改变的方向不同
C. 人工选择在紫花苜蓿品种的驯化和改良过程起着重要作用
D. 驯化和改良的紫花苜蓿与原产地的紫花苜蓿产生了生殖隔离

6. 有氧运动能改变骨骼肌细胞中的 DNA 甲基化水平, 引发骨骼肌结构和代谢的变化, 改善肥胖、延缓衰老。下列叙述正确的是

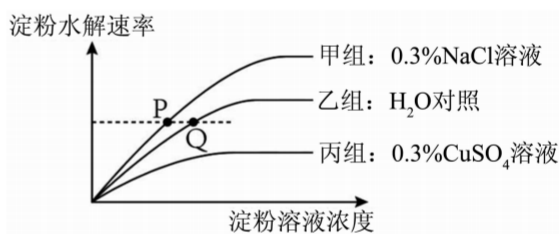
- A. DNA 甲基化能改变骨骼肌细胞中基因的碱基序列
- B. 骨骼肌细胞中的 DNA 甲基化状态可以遗传给后代
- C. DNA 甲基化程度可能影响代谢相关酶基因的转录
- D. DNA 甲基化水平越高越有利于提高人体代谢水平

7. 2024 年中国跳水队包揽了巴黎奥运会跳水金牌, 运动员跳水时, 体内会发生一系列的变化。下列叙述正确的是

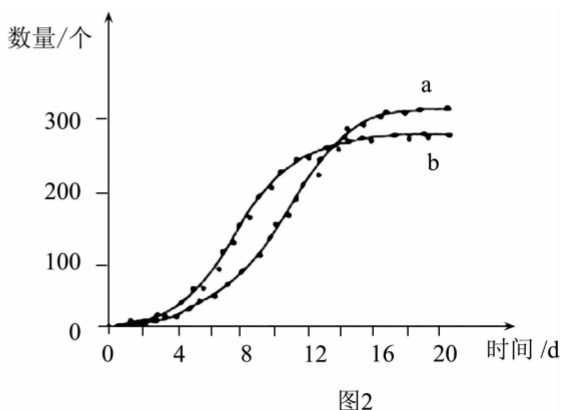
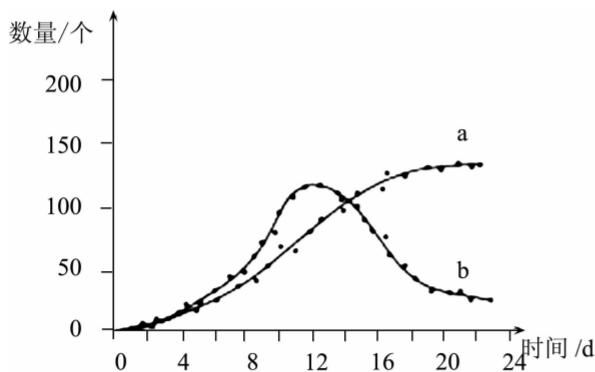
- A. 脑干控制躯体运动平衡协调
- B. 大脑皮层参与控制跳水规范动作
- C. 位于脊神经的反射中枢活动增强
- D. 交感神经兴奋能使心跳减慢

8. 酶分子具有相应底物的活性中心, 用于结合并催化底物发生反应。在 37°C、适宜 pH 等条件下, 用 NaCl 和 CuSO₄ 研究 Cl⁻、Cu²⁺ 对唾液淀粉酶催化淀粉水解速率的影响, 得到实验结果如下图所示。下列叙述错误的是

- A. 应增加对照组用于排除 Na⁺ 和 SO₄²⁻ 的影响
- B. P 点和 Q 点条件下淀粉水解速率相同, 酶活性相同
- C. 甲组反应速率最快, 说明 Cl⁻ 能增强唾液淀粉酶活性
- D. Cu²⁺ 可能改变了淀粉酶活性中心结构导致水解速率降低



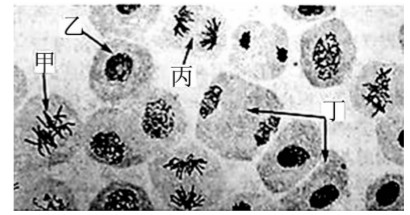
9. 某同学重复了生态学家高斯的草履虫实验: 将从同一自然水域获得的双小核草履虫(a)和大草履虫(b)放在同一试管中混合培养, 一段时间内数量变化如图 1 所示; 当两种草履虫单独在不同试管中培养, 一段时间内数量变化如图 2 所示。下列叙述错误的是



- A. 两种草履虫单独培养时种群数量均呈逻辑斯谛增长
- B. 根据图 1 结果可知, 大草履虫被双小核草履虫捕食
- C. 根据图 1 数据可知, 混合培养时双小核草履虫更适应环境
- D. 20 小时后继续单独培养, 两种草履虫数量均可能下降

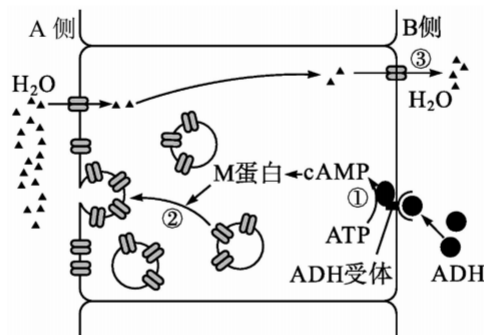
10. 光学显微镜下观察某二倍体植物体细胞临时装片, 某一视野如下图所示。下列叙述正确的是

- A. 该装片制作过程需先染色后漂洗, 以去除多余染料
- B. 高倍镜下可观察分裂期细胞中的染色体组型
- C. 图中乙细胞细胞核内可能发生 DNA 复制和蛋白质的合成
- D. 图中丙细胞内的染色体数目是甲细胞内的两倍



阅读下列材料, 回答第 11、12 小题。

科学家 Peter Agre 研究发现细胞膜上存在输送水分子作用的水通道蛋白, 该蛋白在人的肾脏中有重要作用。通常一个成年人每天要产生 180 L 原尿, 原尿中的水分子经肾小管中的水通道蛋白将肾小管和集合管中的水重吸收进入 B 侧, 最终只有约 1 L 的尿液排出人体。抗利尿激素 (ADH) 调节肾小管和集合管细胞对水分的重吸收进而调节人体排尿量, 其机理如下图。



11. 下列关于水通道蛋白的叙述, 正确的是

- A. 含水通道蛋白较多的细胞更易吸水膨胀
- B. 水通过水通道蛋白进入细胞的方式为主动转运
- C. 水通道蛋白在游离于细胞溶胶的核糖体上合成
- D. 水通道蛋白是细胞膜上具有识别作用的糖蛋白

12. 结合机理图分析, 下列对人体尿量的调节过程的叙述正确的是

- A. 抗利尿激素 (ADH) 分泌增多可导致尿量增多
- B. ADH 受体促进①过程, 为 M 蛋白合成提供能量
- C. M 蛋白促进②过程, 增加膜上水通道蛋白数量
- D. H_2O 通过③进入肾小管和集合管腔内

13. 被猫、狗等抓伤、咬伤患者需进行免疫接种 (注射血清或疫苗), 预防狂犬病发生。下列叙述错误的是

- A. 狂犬病毒在人体内环境中会大量繁殖
- B. 注射抗狂犬病毒血清属于被动免疫
- C. 注射抗狂犬病毒疫苗后可使机体产生相应的记忆细胞
- D. 多次注射抗狂犬病毒疫苗可提高体内相应抗体的浓度

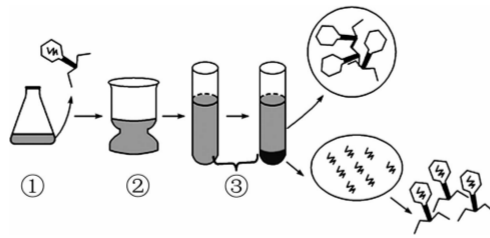
14. 夏季在相对封闭的容器中贮存葡萄时容易出现酒味, 这种现象与酵母菌厌氧呼吸有关。下列叙述正确的是

- A. 厌氧呼吸产生丙酮酸的过程不生成 ATP
- B. 酵母菌无线粒体但可在细胞溶胶中进行需氧呼吸

C. 酵母菌在封闭容器中利用葡萄糖的能量利用效率比通风环境低

D. 封闭容器中酵母菌合成酒精过程将抑制细胞呼吸第一阶段反应

15. “噬菌体侵染细菌的实验”证明了 DNA 是遗传物质。下图是该实验部分示意图,其中①~③表示实验操作。下列叙述正确的是



A. 步骤②为培养,目的是使噬菌体的遗传物质进入细菌

B. 步骤③为离心,目的是使细菌内的噬菌体与细菌分离

C. 若图中亲代噬菌体被³⁵S 标记,则该实验组可证明蛋白质未进入细菌

D. 若图中亲代噬菌体被³²P 标记,则该实验组可证明 DNA 是遗传物质

16. 已知阈电位是指膜电位去极化达到某一临界值(负值)时,引发某种离子通道大量开放而产生动作电位,膜电位的这一临界值就是阈电位。下列叙述正确的是

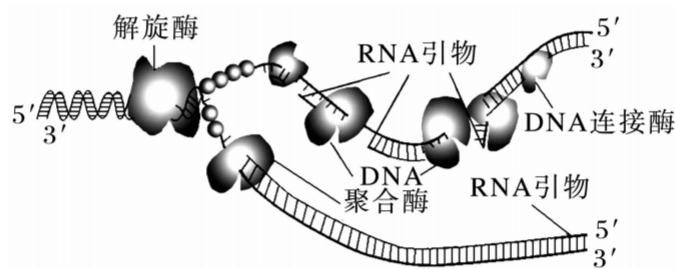
A. 神经纤维膜电位达到阈电位时 K⁺ 通道大量开放

B. 神经纤维的阈电位绝对值较大更容易引发动作电位

C. 神经纤维的静息电位绝对值较大更容易引发动作电位

D. 神经纤维的阈电位绝对值大小主要取决于 Na⁺ 内流量

17. DNA 聚合酶在复制过程中需要 RNA 引物才能催化 DNA 的合成,引物在复制完成后降解, DNA 片段在 DNA 连接酶作用下连接形成完整子链。下图表示 DNA 复制过程。下列叙述错误的是



A. DNA 复制时可能存在 A 和 U 配对的现象

B. 子代 DNA 中所含的碱基种类发生变化

C. 两条子链均从 RNA 引物的 3' 端开始延伸

D. 可推测 DNA 连接酶能催化磷酸二酯键形成

18. 某果蝇精原细胞中 8 条染色体上的 DNA 已全部被¹⁵N 标记,其中一对同源染色体上有等位基因 A 和 a,现提供只含¹⁴N 的原料让其连续进行两次细胞质分裂,产生四个子细胞,分裂过程中无基因突变、交叉互换和染色体畸变发生。下列叙述中正确的是

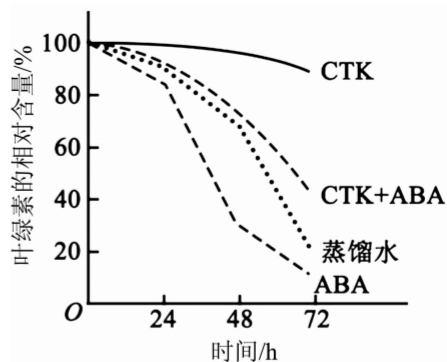
A. 若四个子细胞中均含 4 条染色体,则子细胞不存在姐妹染色单体

B. 若四个子细胞中均含 8 条染色体,则子细胞不存在等位基因 A 和 a

C. 若子细胞中的每个核 DNA 均含¹⁵N,则每个子细胞均含 4 条染色体

D. 若子细胞中核 DNA 有一半含¹⁵N,则每个子细胞均含 8 条染色体

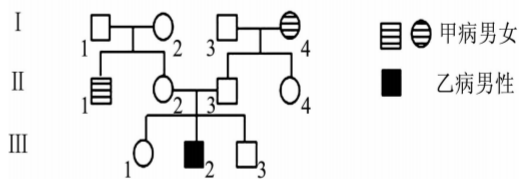
19. 叶片中叶绿素含量下降可作为衰老的检测指标。为研究激素对叶片衰老的影响,将某植物离体叶片分组,并分别置于蒸馏水、细胞分裂素(CTK)、脱落酸(ABA)、CTK+ABA 溶液中,再将各组置于光下,一段时间内叶片中叶绿素含量变化趋势如图所示。下列叙述错误的是



- A. ABA 能加速该植物离体叶片的衰老
- B. CTK 抵抗 ABA 对该离体叶片衰老的促进作用
- C. 可推测 CTK 组叶绿体放氧速率大于 ABA 组
- D. 施用 CTK+ABA 溶液对叶类蔬菜保鲜最有利

20. 下图为甲、乙两种单基因遗传病的家系图,其中 II-3 不携带乙病基因,Y 染色体上无相关基因。人群中甲病的患病率为 1%。下列叙述中正确的是

- A. 甲病的遗传方式可能为伴 X 隐性病
- B. 乙病人群中的发病率与该致病基因的基因频率相等
- C. III-2 含有来自 I-1 致病基因的概率为 1/10
- D. 若 III-3 与乙病患者结婚,生育只患一种病的女孩概率为 1/66



二、非选择题:本大神墙题 5 小题,共 60 分。

21. (10 分)为建设“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾,多部门协同推进、陆海统筹,综合开展海洋垃圾清理、沿海红树林的保护等一系列的措施。回答下列问题:

- (1)对红树林进行生物多样性调查,可采用_____法调查红树及其他植物的种类和密度;使用_____获取土壤动物进行取样调查。以_____为指标对红树林的生物多样性进行综合评价。
- (2)海湾漂浮垃圾的堆积导致透过水表的光照减少,使海洋群落的_____结构改变,也会导致海湾区域动物的种类和数量减少,其原因是_____。
- (3)在红树林区域开展青蟹养殖,既能保护海洋资源,又能提高青蟹产量,提高经济效益,放养时应综合考虑青蟹的生态位,其研究维度包括_____ (要求答出两点),根据逻辑斯谛增长(“S”形增长)原理,应将青蟹数量维持在_____水平。
- (4)开展综合治理后,红树林长势旺盛、鱼鸥翔集,该地区_____ (填“是”或“否”)发生演替,理由是_____。

22. (12 分)荨麻疹是由皮肤小血管扩张引起的一种局限性水肿反应,常伴有瘙痒,局部皮肤红肿,发病原因多与饮食、药物、病原体感染、精神因素等有关。回答下列问题:

- (1)皮肤小血管扩张导致荨麻疹患者局部血管通透性增大,导致_____浓度增大,进而引起局限性水肿,患病部位皮肤红肿。
- (2)某些细菌感染会引发荨麻疹,细菌感染时,免疫细胞分泌的_____对淋巴细胞作用增强,_____免疫功能增强,病原体清除后症状消失。

(3) 血液检测发现某些荨麻疹患者促肾上腺皮质激素释放激素含量升高,该激素作用于腺垂体,进而使糖皮质激素含量_____,最终机体的耐受力增强,症状减缓。治疗急性荨麻疹时,大剂量使用糖皮质激素后,内源性糖皮质激素分泌量减少,其原因是_____。长期较大剂量用药可引起肾上腺皮质_____。

(4) 针灸治疗荨麻疹时,穴位附近的感受器能接受物理信号并转化为_____信号,传入神经纤维静息部位受刺激后,引发 Na^+ _____而转变为兴奋状态。信号传入反射中枢后,激发了从脊髓、脑干到大脑各个层次许多神经元的活动,激活了机体自身的镇痛止痒系统,使镇痛物质分泌增加,对位于_____的感觉中枢产生_____,从而缓解症状。针灸还可以通过反射活动调节下丘脑-垂体-肾上腺调控轴,进而影响皮质醇等激素的分泌,帮助身体应对压力和炎症,该反射的效应器是_____。

23. (13分) 黄瓜是一种主要的设施栽培蔬菜,在秋冬季收获的黄瓜育苗和栽种一般在气温较高的夏季,大棚内高温高湿环境对黄瓜叶片的生理有很大影响。回答下列问题:

(1) 研究高温高湿环境对黄瓜叶片生理的影响,实验设置4组处理,常温常湿(CK)、常温高湿(T1)、高温常湿(T2)、高温高湿(T3),结果如下表所示:

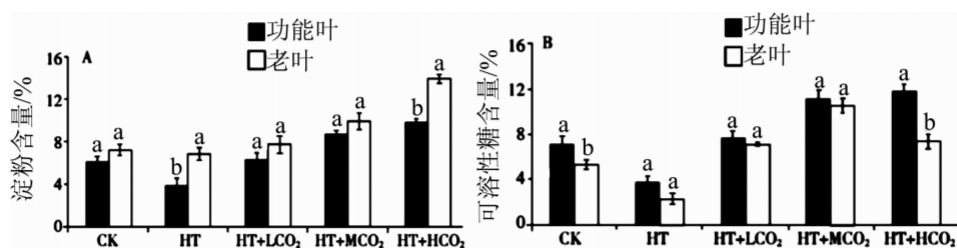
组别	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$)	蒸腾速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
CK	18.60	1.11	341.16	9.92
T1	17.67	1.64	352.11	10.04
T2	10.46	0.94	345.28	21.94
T3	8.93	0.74	345.87	18.04

①从实验结果可知,在高温条件下,气孔导度与湿度成_____ (填“正相关”或“负相关”)。T1光合速率低于CK主要由_____ (填“气孔限制因素”“非气孔限制因素”)导致的,理由是_____。

②某同学观察了不同条件下黄瓜的叶片颜色,认为高温高湿条件下黄瓜光合作用能力下降还可能与叶片中的光合色素含量差异有关。

该同学选用_____组等量且相同部位的叶片,用_____提取叶片中的光合色素,测定各组提取液的光密度值(其数值大小与光合色素含量成正相关),若结果是_____,则可说明高温条件下叶片中光合色素含量下降,且高湿促进光合色素含量下降。

(2) 另有研究 CO_2 加富(增加 CO_2 浓度)对高温条件下黄瓜不同叶片淀粉含量、可溶性糖含量的影响如下图所示:



不同处理对黄瓜叶片淀粉和可溶性糖含量的影响

注:CK为对照组、HT为高温组、HT+LCO₂为高温+低CO₂加富组、HT+MCO₂为高温+中CO₂加富组、HT+HCO₂为高温+高CO₂加富组。

①植物的光合产物主要以_____形式在不同部位(组织)间运输,根据图中指标分析,高温条件下植株将光合产物分配至_____中的比例增大,其依据是_____。高温条件下,CO₂加富处理使老叶中可溶性糖含量_____,据此推测 CO₂加富对老叶光合速率起_____作用。

②基于以上研究,为了缓解高温高湿环境对大棚种植黄瓜叶片生长的影响,可采取的合理措施有_____ (答出 2 点即可)。

24. (12 分)某昆虫性别决定类型为 XY 型,野生型翅型和体色表现为正常翅灰体,偶然发现一只裂翅黑体雌性变异昆虫。研究发现,Y 染色体上无与翅型相关基因;与正常翅昆虫相比,裂翅昆虫中与翅型相关的一种蛋白质的氨基酸序列缩短了。回答下列问题:

(1)裂翅表型的出现可能的原因是该昆虫发生了_____等变异。

A. 碱基对替换 B. 碱基对缺失 C. 染色体畸变 D. 碱基对增加

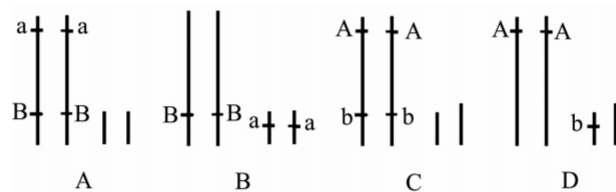
裂翅昆虫飞行能力较正常昆虫弱,说明该变异具有_____的特点。

(2)为研究翅型的遗传方式,研究人员利用该变异昆虫与野生型昆虫进行了杂交实验,F₁代裂翅:正常翅=1:1,进一步可以对 F₁代裂翅昆虫进行_____鉴定,作为初步判断依据。

若 F₁代裂翅昆虫_____,则可判断裂翅位于 X 染色体上,且为_____性状。

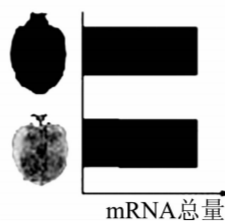
若 F₁代裂翅昆虫_____,则无法判断该基因的遗传方式,从 F₁代中选取裂翅雌性昆虫与_____进一步杂交,观察_____性状昆虫的性别,可确定该性状的遗传方式。

(3)若该变异昆虫与一只正常翅灰体昆虫杂交,F₁均为裂翅灰体,让全部 F₁相同翅型的个体自由交配,F₂表型及比例为裂翅灰体:裂翅黑体:正常翅灰体=2:1:1,则亲本昆虫基因在染色体上的位置分别为_____ (A、a 和 B、b 基因分别控制翅型和体色)。



(4)进一步研究体色 B、b 基因的功能,发现 B、b 基因表达产物均能催化黑色素形成,黑色素含量多少最终使昆虫体色出现差异。进行了相关实验检测 B、b 基因表达产生的 mRNA 总量,结果如图所示,推测造成昆虫体色差异的原因可能是_____

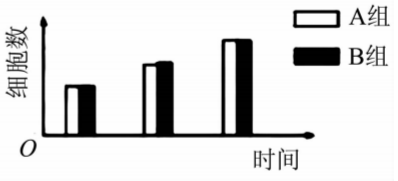
(答出两点即可)。



25. (13分)为研究抗癌肽(由凋亡诱导肽和细胞穿透肽组成的杂合肽,可通过增大细胞膜的通透性而进入细胞内部)、紫杉醇及同时使用两种药物的抗肿瘤作用,某研究小组进行了以下系列实验。

实验材料:肝癌细胞悬液、培养液、抗癌肽、紫杉醇、血细胞计数板(显微镜下可用于细胞计数)、培养瓶等。

实验过程与结果或结论如下表:

实验过程	结果或结论
实验分2组,A组:肝癌细胞悬液+培养液+抗癌肽;B组:肝癌细胞悬液+培养液+紫杉醇。每隔一段时间用血细胞计数板检测各培养瓶中的细胞数。	实验结果:  此实验结果不能得出抗癌肽与紫杉醇具有抗肿瘤作用,理由是_____。
增设2组实验 C组:_____; D组:_____。 培养,每隔一段时间用血细胞计数板检测各培养瓶中的细胞数。	用坐标曲线图表示实验结果: 结论:抗癌肽、紫杉醇均有抗肿瘤作用,且共同使用效果更明显。

回答下列问题:

- (1)不能得出抗癌肽与紫杉醇具有抗肿瘤作用,理由是_____。
- (2)增设2组的处理是C组:_____ ;D组:_____。
- (3)用坐标曲线图表示实验结果:

(4)研究发现紫杉醇诱导形成的微管较短,将会影响有丝分裂时_____的形成,进而使染色体移动受阻。由此推测,紫杉醇处理后肿瘤细胞的细胞周期会变_____ (填“长”或“短”),导致癌细胞分裂受到阻滞。将B组肿瘤细胞_____后制成临时装片在显微镜下观察,以_____为指标可验证紫杉醇的作用。

(5)研究发现抗癌肽能特异性抑制肿瘤细胞增殖而不影响正常细胞功能,推测可能的原因是_____。抗癌肽与紫杉醇联合用药能有效提高紫杉醇的作用效果,也能减少紫杉醇对正常细胞的毒副作用,原因是_____。