

# 2019 届高三年级第二次模拟考试

## 生物

本试卷分为选择题和非选择题两部分，共 120 分。考试用时 100 分钟。

### 第 I 卷(选择题 共 55 分)

一、单项选择题：本部分包括 20 题，每题 2 分，共计 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列有关生物体内元素和化合物的叙述，正确的是( )

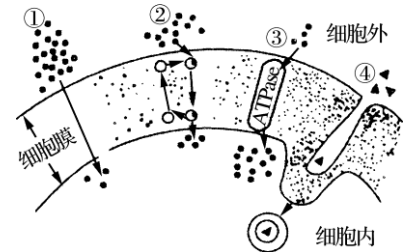
- A. 细胞干重中含量最多的化学元素是氧
  - B. 氨基酸、脱氧核苷酸和脂肪酸都含氮元素
  - C. 构成淀粉、糖原和纤维素的单体均为果糖
  - D. 抗体、受体、酶和神经递质都具有特异性
2. 下图是细胞结构或细胞模式图，下列有关叙述错误的是( )



- A. 以上细胞结构或细胞中都含有 DNA、RNA 和蛋白质等有机物
- B. 甲、乙两种结构都与能量转换有关，具有丙结构的生物比丁高等
- C. 甲、乙、丙、丁都具有双层膜结构，丁中不含甲、乙、丙
- D. 甲、乙、丙、丁在进行相应生命活动过程中都有水的产生和水的消耗

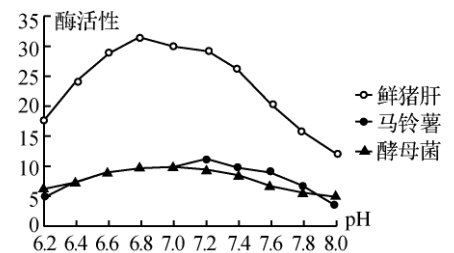
3. 右图表示物质进入细胞的不同方式，ATPase 为 ATP 酶，在图示生理过程中还具有载体功能。下列有关叙述错误的是( )

- A. 固醇类激素通过方式①进入靶细胞
- B. 吞噬细胞通过方式④吞噬病原体
- C. 低温会影响方式①~④的运输速率
- D. 氧浓度变化只影响方式③的运输速率



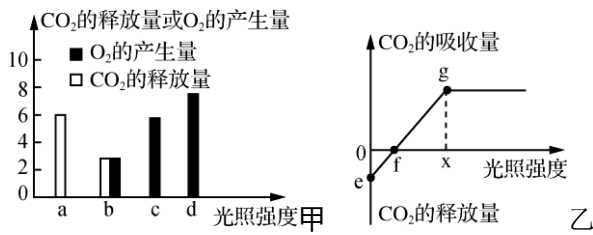
4. 某实验小组利用从 3 种生物材料中提取的  $H_2O_2$  酶分别探究其最适 pH，记录数据绘制曲线如下图，下列有关叙述错误的是( )

- A. 从新鲜猪肝中提取  $H_2O_2$  酶时，需将鲜猪肝充分研磨，以利于  $H_2O_2$  酶从细胞中释放
- B. 酵母菌前期培养可在  $25^\circ C$ 、一定转速的摇瓶中进行，以利于酵母菌大量繁殖
- C. 图示马铃薯酶液中  $H_2O_2$  酶的最适 pH 为 7.2，鲜猪肝酶液中  $H_2O_2$  酶的最适 pH 为 6.8
- D. 图示 pH 范围内，三种材料中的  $H_2O_2$  酶活性比较是鲜猪肝 > 马铃薯 > 酵母菌

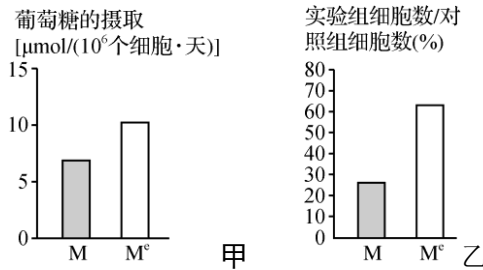


5. 右图甲表示水稻叶肉细胞在光照强度分别为 a、b、c、d 时，单位时间内  $CO_2$  释放量或  $O_2$  产生量的变化，图乙表示用水稻叶片实验时光合作用速率与光照强度的关系，下列有关叙述正确的是( )

( )

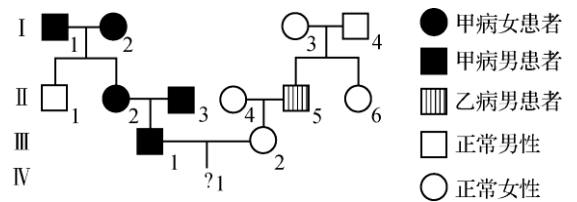


- A.图甲中，光照强度为**b**时，细胞的光合作用速率等于呼吸作用速率  
 B.图甲中，光照强度为**d**时，单位时间内细胞从周围吸收**2**个单位的  $\text{CO}_2$   
 C.图乙中，光照强度从**0**到**X**的范围内，叶片固定的  $\text{CO}_2$  量为  $S_{\Delta Oef} + S_{\Delta fgX}$   
 D.图乙中，限制 **g** 点以后叶片光合作用速率的主要环境因素为光照强度  
 6.研究者将乳腺细胞(M)诱导成为乳腺癌细胞(M<sup>e</sup>)，下图表示细胞癌变前后的有关代谢水平变化情况，其中图乙是在培养液中加入线粒体内膜呼吸酶抑制剂后测得的相关数据。下列有关叙述正确的是( )



- A.M<sup>e</sup>细胞膜上糖蛋白含量少的根本原因是原癌基因和抑癌基因表达能力下降  
 B.M<sup>e</sup>对葡萄糖的摄取能力高于M，推测癌变病人胰岛素水平高于正常人  
 C.M对该呼吸酶抑制剂的敏感性大于M<sup>e</sup>，此时M的代谢活动减弱，细胞分裂变慢  
 D.若M<sup>e</sup>进行无氧呼吸，则其培养液中酒精含量高于M的培养液中酒精含量

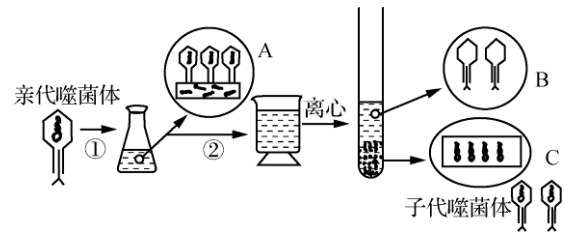
7.两种遗传病的家族系谱图如右，已知与甲病相关的基因A、a位于常染色体上，人群中a的基因频率为10%；与乙病相关的基因用B、b表示且两家族均无对方家族的致病基因。下列有关叙述错误的是( )



- A.通常情况下，乙病与甲病相比，其遗传特点是隔代遗传  
 B.Ⅱ<sub>5</sub>致病基因可能来自于Ⅰ<sub>3</sub>和Ⅰ<sub>4</sub>或只来自于Ⅰ<sub>3</sub>  
 C.Ⅱ<sub>6</sub>的基因型为aaBB或aaBb或aaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup>或aaX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>  
 D.Ⅳ<sub>1</sub>个体两病皆得的概率为13/32或0  
 8.一个基因型为AaX<sup>B</sup>Y的精原细胞进行减数分裂。下列有关叙述错误的是( )  
 A.若某细胞中无染色单体，且基因组成为AAx<sup>B</sup>x<sup>B</sup>，则该细胞可能处于MⅡ后期  
 B.若产生的精子AX<sup>B</sup>：aX<sup>B</sup>：AY：aY=1：1：1：1，则是MⅠ后期基因自由组合的结果  
 C.处于MⅠ后期和处于MⅡ后期细胞中染色体组数相同，但DNA数不同  
 D.若产生的精子为AX<sup>B</sup>：aY=1：1，则可说明该精原细胞进行了正常的减数分裂

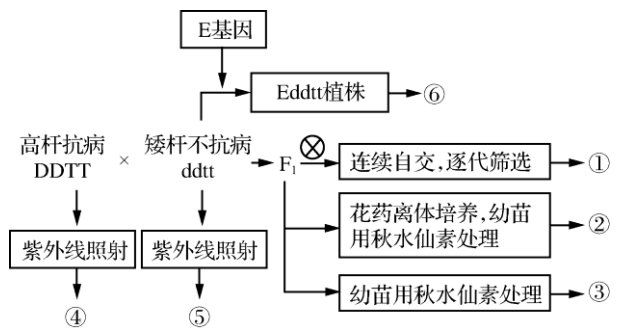
9.右图是用  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染大肠杆菌的过程, A 代表噬菌体侵染细菌、B 代表噬菌体空壳、C 代表大肠杆菌。下列有关叙述正确的是( )

- A.图中锥形瓶中的培养液是用来培养大肠杆菌的, 培养液中需含  $^{32}\text{P}$  的无机盐
- B.若要证明 DNA 是遗传物质, 还需设计一组用  $^{35}\text{S}$  标记的噬菌体侵染大肠杆菌的实验作对照
- C.保温时间延长会提高噬菌体侵染细菌的成功率, 使上清液中放射性的比例下降
- D.噬菌体侵染大肠杆菌的过程中, 大肠杆菌为噬菌体繁殖提供了所有条件



10.右图表示小麦育种的几种方式, 下列有关叙述错误的是( )

- A.获得①和⑥的育种原理是基因重组, ②和③的育种原理是染色体变异
- B.获得④⑤的育种方式是诱变育种, 得到的变异个体不全都符合农业生产需要
- C.获得⑥的育种方式可定向改变生物体的性状, 克服远缘杂交不亲和的障碍
- D.秋水仙素作用的时间是有丝分裂后期, 结果是细胞中染色体数加倍



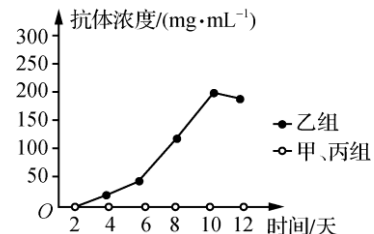
11.下列关于生物进化与物种形成的叙述错误的是( )

- A.种群是生物进化的基本单位, 也是生物生殖的基本单位
- B.二倍体西瓜和四倍体西瓜杂交形成的三倍体西瓜是新物种
- C.外界环境发生变化会使种群的基因频率发生定向改变
- D.在进化地位上越高等的生物, 其适应能力不一定越强

12.为研究人体内的 T 细胞对 B 细胞的影响, 研究人员将来自同一个体的 B 细胞等分为三组, 在适宜且相同条件下培养的结果如下, 下列有关叙述正确的是( )

组别	甲	乙	丙
操作			
B 细胞	+	+	+
T 细胞	+	-	-
受抗原刺激的 T 细胞	-	+	-

(“+”表示加入该细胞, “-”表示未加入该细胞)



- A.只要有 T 细胞参与, 就能使 B 细胞产生免疫应答
- B.受抗原刺激的 T 细胞能使 B 细胞增殖分化产生浆细胞和记忆细胞
- C.第 4~10 天随着培养时间的延长, 乙组浆细胞不断进行分裂, 抗体量逐渐增加
- D.与抗体合成分泌有关的具膜细胞器有核糖体、内质网、高尔基体和线粒体

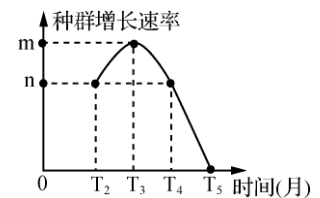
13.某研究性学习小组采用浸泡法进行了“探究 2,4D 溶液促进月季插条生根的最适浓度”的实验,观察记录得到表中数据。下列有关叙述错误的是( )

2, 4D 浓度( $\times 10^{-6}$ mol/L)	0	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生根数(条)	0.6	1.0	1.4	3.2	3.4	3.5	3.2	1.8	0.4	0

- A.为避免因为芽数不同对实验结果的干扰,每组应有等量的插条数并保留相同数量的芽  
 B.浸泡法是指将 10 组插条基部浸泡在不同浓度 2, 4D 溶液中培养并观察和记录  
 C.据表中数据分析得知  $11 \times 10^{-6}$  mol/L 和  $12 \times 10^{-6}$  mol/L 浓度对插条生根有抑制作用  
 D.不加 2, 4D 组的月季插条也生根,可能是月季插条的内源植物激素起作用的结果

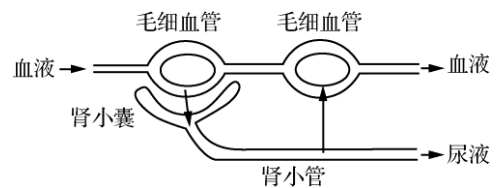
14.某池塘内草鱼种群增长速率的变化规律如右图所示。下列有关叙述错误的是( )

- A.调查草鱼的种群密度时,网眼太大常使调查值偏大  
 B. $T_3$  时草鱼的种群密度约为  $T_5$  时对应种群密度的一半  
 C. $T_5$  时增加饵料的投放,池塘草鱼的环境容纳量会有所增大  
 D.无论  $T_2$  之前数据如何, $T_2 \sim T_3$  和  $T_3 \sim T_5$  时间段内种群数量都是逐渐上升



15.右图是血液流经肾脏的示意图。下列有关叙述错误的是( )

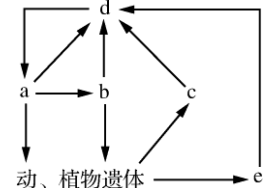
- A.血液中的血浆蛋白和尿素均属于内环境的成分  
 B.肾小囊壁细胞生活的内环境中的水可来自自身代谢和血浆  
 C.肾小管中葡萄糖重吸收回毛细血管依靠协助扩散来完成



D.急性肾小球肾炎可使血浆渗透压降低,导致组织水肿

16.右图为某生态系统碳循环的过程。下列有关叙述错误的是( )

- A.d 表示大气中的  $CO_2$ , 由于许多因素的影响其含量夏季低于冬季  
 B.通过 a 的吸收, a、b 的呼吸作用、c 的分解作用及 e 的燃烧, 实现碳循环



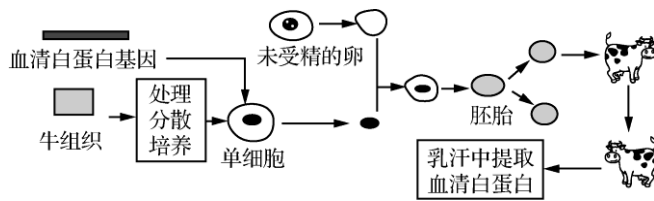
C.在正常演替过程中,生产者固定  $CO_2$  量大于整个生物群落排放  $CO_2$  量

D.只需将 d 的含义改为非生物环境,右图即可为该生态系统的能量流动示意图

17.下列关于生物学中常见的几种酶的叙述,正确的是( )

- A.DNA 连接酶将目的基因的黏性末端与载体的黏性末端之间的碱基黏合  
 B.用限制性核酸内切酶从质粒上切下一个目的基因需消耗 4 个水分子  
 C.Taq 酶是 PCR 仪扩增 DNA 分子时常用的一种耐高温的 DNA 连接酶  
 D.在解离根尖分生区细胞时加入纤维素酶有利于提高解离的效果

18.下图是利用奶牛乳腺生产血清白蛋白的过程。下列有关叙述错误的是( )



- A.将牛组织置于清水中并加入一定量的胰蛋白酶处理可得到单细胞
- B.图中涉及基因工程、动物细胞培养、细胞核移植、胚胎移植等技术
- C.选用未受精的卵细胞作为受体细胞是因为其具有让细胞核全能性得到表达的环境
- D.若要获得同卵双胞胎或多胎，分割囊胚时需将内细胞团均等分割

19.随着“绿水青山就是金山银山”理念的提出，生态经济的重要性日益增显。下列有关叙述错误的是( )

- A.生态经济所遵循的主要原则是循环经济
- B.生态工程的特点是少消耗、低效益、可持续
- C.“无废弃物农业”遵循的基本原理是物质循环再生原理
- D.在湿地的周围建立缓冲带可使湿地依靠自然演替机制恢复其生态功能

20.下列对实验的有关叙述合理的是( )

实验标号	实验名称	对实验的相关叙述
A	观察植物细胞的质壁分离和复原	当细胞处于质壁分离状态时，说明外界溶液浓度大于细胞液浓度
B	叶绿体色素的提取和分离	色素分离的原理是各种色素在层析液中的溶解度不同，色素带从上往下第三条颜色为蓝绿色
C	DNA 粗提取与鉴定	DNA 粗提取的原理是利用 DNA 在不同浓度的 NaCl 溶液中溶解度不同且能溶于冷酒精
D	检测生物组织中蛋白质	先向试管中加入 2mL 0.1g/mL NaOH 溶液，摇匀，再滴加 3~4 滴 0.05g/mLCuSO <sub>4</sub> 溶液，观察颜色变化

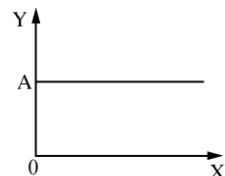
二、多项选择题：本部分包括 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

21.下列有关植物激素或植物生长调节剂的叙述，正确的是( )

- A.不同植物激素作用的靶器官可能相同，但作用效果可能相反
- B.植物生长调节剂是人工合成的对植物生长发育有促进作用的物质
- C.植物生长调节剂效果稳定的原因之一是其不被植物体内的酶分解
- D.施用适宜浓度的 NAA 可获得无子番茄，这属于不可遗传变异

22.右图表示两个变量之间的关系，下列有关叙述与图示相符的是( )

- A.X 表示氧气浓度，Y 表示哺乳动物成熟红细胞吸收葡萄糖的速率
- B.X 表示精原细胞减数分裂的过程，Y 表示细胞内染色体组的数量
- C.X 表示人体肝脏细胞分化的过程，Y 表示细胞核内 DNA 的数量变化
- D.X 表示数量呈“J”型增长的种群所经历的时间，Y 表示种群数量的



化

增长率

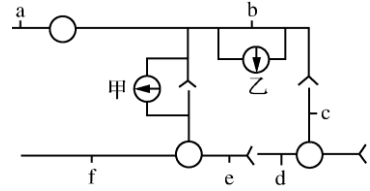
23.右图表示三个通过突触相连接的神经元，甲、乙为电流计。下列有关叙述错误的是( )

A.兴奋在图示三个突触中传递时，信号转换形式为电信号→化学信号→电信号

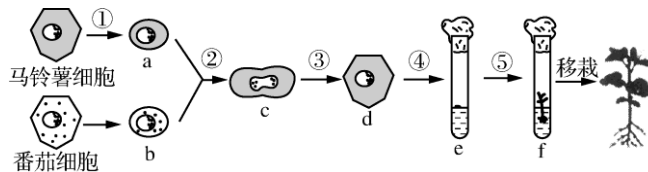
B.适当降低周围环境中的  $\text{Na}^+$  浓度，b 点的静息电位将减小

C.给 e 点一个适宜刺激，甲、乙两个电流计的指针都不会发生偏转

D.若 e 和 d 点间有抑制递质分解的药物，刺激 f 点，d 点将持续兴奋或抑制



24.科学家将番茄和马铃薯细胞利用图示技术获得了“番茄—马铃薯”植株。下列有关叙述正确的是( )



A.图示技术涉及的原理有细胞膜的流动性、植物细胞的全能性等

B.过程②可用电激、聚乙二醇或灭活的病毒诱导原生质体融合

C.过程④⑤需提供无机营养成分、有机营养成分和植物激素等

D.f 培养基中生长素与细胞分裂素的配比与 e 培养基中的不同

25.下列有关微生物培养的叙述，错误的是( )

A.涂布接种时，需将涂布器沾酒精后在酒精灯外焰上引燃，冷却后再使用

B.纯化培养时，培养皿应倒置放在恒温培养箱内的摇床上培养

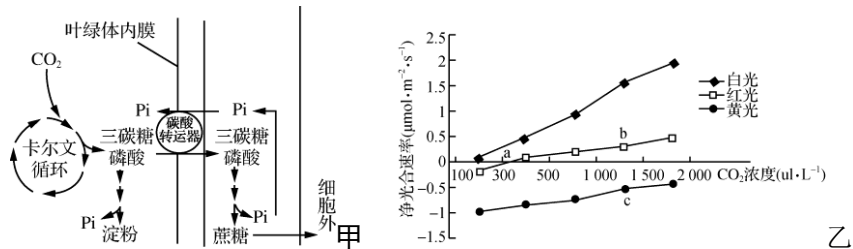
C.分离计数时，可用稀释涂布平板法对需计数的微生物进行分离

D.观察菌落时，应将培养皿盖拿掉以利于看清菌落的形态特征

第II卷(非选择题 共 65 分)

三、非选择题：本部分包括 8 题，共计 65 分。

26.(8 分)图甲表示叶肉细胞内发生的卡尔文循环及三碳糖磷酸转变为淀粉和蔗糖的情况，叶绿体内膜上的磷酸转运器所转运的两种物质严格按照 1 : 1 的量进行；图乙是根据光质和  $\text{CO}_2$  浓度对植物净光合速率的影响实验所得数据绘制的曲线。据图回答下列问题。



(1)图甲中的卡尔文循环发生在叶绿体的\_\_\_\_\_中，影响该过程的主要环境因素有\_\_\_\_\_。

(2)叶绿体内膜上的磷酸转运器，每转入一分子磷酸必定同时运出一分子\_\_\_\_\_。叶肉细胞合成的蔗糖被相关酶水解为\_\_\_\_\_，再被转入各种细胞利用。

(3)图乙 a 点时叶肉细胞中产生 ATP 的细胞器有\_\_\_\_\_。b 点数据大于 c 点的原因

是\_\_\_\_\_。

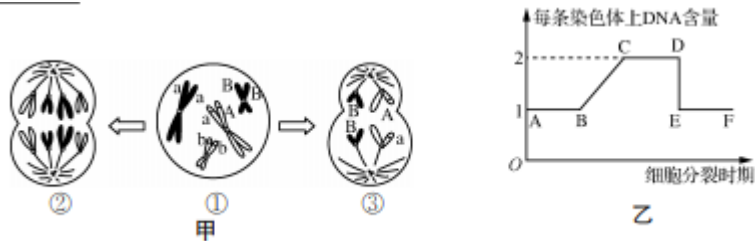
(4)如果向培养植物的温室内通入  $^{14}\text{CO}_2$ ，光照一定时间后杀死该植物，提取细胞中产物并分析。实验发现，短时间内  $\text{CO}_2$  就已经转化为许多种类的化合物。如果要探究  $\text{CO}_2$  转化成的第一种产物是什么物质，应如何操作？请写出实验的设计思路

\_\_\_\_\_。(2分)

27.(8分)细胞正常增殖可维持个体稳态，异常分裂可能引发个体患病，一旦癌变并逃过免疫监

视，稳态会被打破，甚至危及生命。医疗人员一直致力于抗癌药物的研发。请分析回答下列问题。

(1)图甲是基因型为  $\text{AaBb}$  的二倍体动物细胞分裂部分时期示意图，图乙为细胞分裂过程中每条染色体上 DNA 含量变化曲线。细胞③的名称是\_\_\_\_\_。据图推测，最终产生的三个极体的基因型分别为\_\_\_\_\_；图甲中①②③细胞所处时期依次位于图乙曲线中的\_\_\_\_\_段。



(2)一对基因型为  $\text{X}^a\text{X}^a$ (色盲女性)与  $\text{X}^A\text{Y}$  的夫妇，生了一个性染色体组成为  $\text{XXY}$  的色盲男孩。形成该个体的异常配子可能来源于下图中的\_\_\_\_\_。



(3)丹参酮是从中药丹参中提取的具有抗肿瘤活性的脂溶性化合物，其作用机制之一是诱导细胞凋亡。

①假设对照组癌细胞增殖率为 100%，给药组癌细胞增殖率(%)=[(给药组各时段癌细胞数-给药组开始癌细胞数)/(对照组各时段癌细胞数-对照组开始癌细胞数)]×100%，下表是通过对照实验研究得到的数据：

增殖率(%)		培养时间/h		
		24	48	72
组别				
对照组		100	100	100
给药组( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	0.5	78	62	48
	1.0	68	26	21
	1.5	48	12	5

分析数据可得出：\_\_\_\_\_与其对癌细胞生长的抑制作用呈\_\_\_\_\_ (填“正相关”或

“负相关” )。

②将培养 48h 的培养液离心，去除上清液后经过一系列的处理及分析，得到对照组和给药组 48h 细胞周期变化、凋亡率及凋亡蛋白基因 **Bax** 和 **Bcl-2** 的表达量如下表所示：

组别	G <sub>1</sub>	S	G <sub>2</sub> +M	凋亡率	Bax	Bcl-2
对照组(%)	55	36	9	5.6	28	53
实验组(%)	67	24	9	32.6	37	38

据此推测，丹参酮使癌细胞的细胞周期阻滞于\_\_\_\_\_期。丹参酮可能通过促进癌细胞内\_\_\_\_\_的表达来诱导细胞凋亡从而抑制肿瘤的生长。

28.(8 分)果蝇是进行遗传学研究的模式生物。请回答下列以果蝇为材料开展研究的相关问题。

(1)美国生物学家摩尔根用果蝇进行实验，通过\_\_\_\_\_法证明了基因位于染色体上。

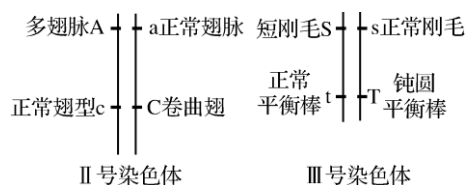
(2)某研究者在一个灰身果蝇纯系中发现几只黑身雌、雄果蝇。

①让灰身果蝇与黑身果蝇杂交，发现无论\_\_\_\_\_，F<sub>1</sub> 果蝇均表现为灰身，再由 F<sub>1</sub> 雌、雄果蝇相互交配产生的 F<sub>2</sub> 果蝇中灰身与黑身分离比为 3:1，由此判断黑身是\_\_\_\_\_染色体上单基因隐性突变的结果。

②黑身是基因突变的结果，科研人员研究发现黑身果蝇体内存在有三个突变基因，都有可能与黑身的出现有关。这三个突变基因中碱基发生的变化及控制的蛋白质如下表所示。

突变基因	I	II	III
碱基变化	C→CG	C→T	CTT→C
蛋白质	与正常蛋白质分子结构无差异	与正常蛋白质有一个氨基酸不同	与正常蛋白质相比，长度明显变短

由上表推测，黑身果蝇的突变应属于表中的\_\_\_\_\_类型。

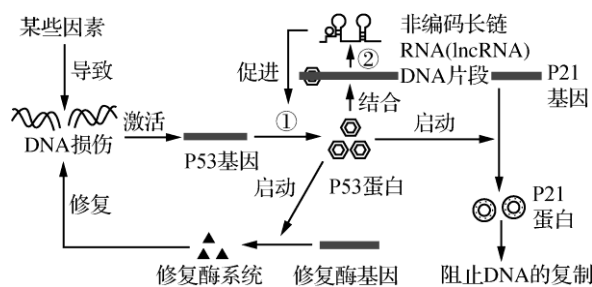


(3)果蝇共有 3 对常染色体，编号为 II、III、IV。灰身果蝇甲品系的 4 种突变性状分别由一种显性突变基因控制，如右图所示，并且突变基因纯合时胚胎致死(不考虑交叉互换)。

①果蝇甲品系的雌、雄个体间相互交配，子代果蝇的成活率为\_\_\_\_\_

②若将一只纯种黑身果蝇与甲品系中某灰身果蝇进行杂交，发现子代中灰身和黑身个体的比例为 1:1，则说明亲本灰身果蝇除了含有一个灰身基因以外，同时还携带一个黑身基因或\_\_\_\_\_。若子代果蝇中所有正常刚毛、钝圆平衡棒的个体都是黑身，所有短刚毛、正常平衡棒的个体都是灰身，则控制上述体色的基因位于\_\_\_\_\_号染色体上。子代中正常翅脉、卷曲翅、黑身:正常翅脉、卷曲翅、灰身:多翅脉、正常翅型、黑身:多翅脉、正常翅型、灰身的比例为\_\_\_\_\_。





29.(8分)核基因 P53 是细胞的“基因组卫士”。当人体细胞 DNA 受损时，P53 基因被激活，通过右图所示相关途径最终修复或清除受损 DNA，从而保持细胞基因组的完整性。请回答下列问题。

(1)人体细胞中 P53 基因的存在对生物体内遗传物质的稳定性具有重要意义，从进化的角度来说这是\_\_\_\_\_的结果。

(2)图中①是\_\_\_\_\_过程，该过程控制合成的 P53 蛋白通过调控某 DNA 片段合成 lncRNA，进而影响过程①，该调节机制属于\_\_\_\_\_调节。

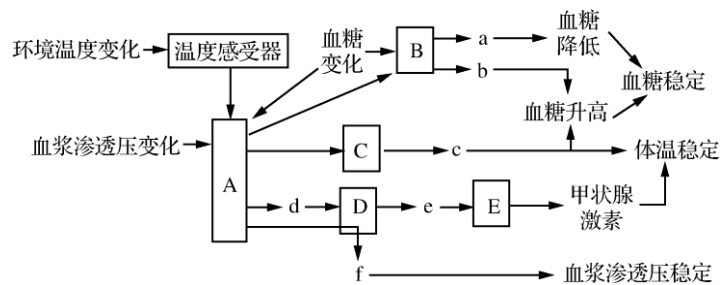
(3)细胞中 lncRNA 是\_\_\_\_\_酶催化的产物，之所以被称为非编码长链，是因为它不能用于\_\_\_\_\_过程，但其在细胞中有重要的调控作用。

(4)图中 P53 蛋白可启动修复酶系统，在修复断裂的 DNA 分子时常用的酶是\_\_\_\_\_。据图分析，P53 蛋白还具有\_\_\_\_\_功能。

(5)某 DNA 分子在修复后，经测定发现某基因的第 1201 位碱基由 G 变成了 T，从而导致其控制合成的蛋白质比原蛋白质少了许多氨基酸，原因是原基因转录形成的相应密码子发生了转变，可能的变化是\_\_\_\_\_ (用序号和箭头表示)。

- ①AGU(丝氨酸)      ②CGU(精氨酸)      ③GAG(谷氨酸)
- ④GUG(缬氨酸) ⑤UAA(终止密码) ⑥UAG(终止密码)

30.(8分)下丘脑是联系神经系统和内分泌系统的枢纽，在体温、血糖、水盐平衡的调节中都有重要作用。图示为下丘脑参与人体相应活动的调节过程，A~E 表示结构，a~f 表示物质，据图回答下列问题。( [ ] 填字母)



(1)图中结构\_\_\_\_\_为下丘脑。

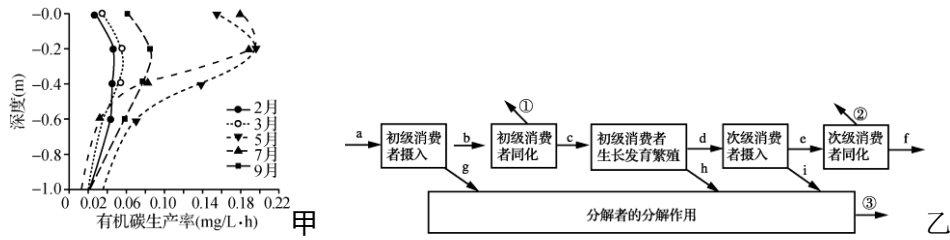
(2)在寒冷条件下，人体通过\_\_\_\_\_的调节方式，维持体温的相对稳定。寒冷刺激时，下丘脑会释放[ ]\_\_\_\_\_促进 D 分泌 e，e 的受体位于 E 细胞的\_\_\_\_\_。

(3)人体大量出汗时会导致细胞外液渗透压升高，下丘脑中的\_\_\_\_\_会兴奋，引发 [ ]\_\_\_\_\_释放 f，促进肾小管和集合管对水的重吸收，减少尿量，以维持细胞外液渗透压的稳定。

(4)正常人空腹时的血糖浓度为\_\_\_\_\_mmol/L。若某人不吃早餐，\_\_\_\_\_ (填图中字母)会促进肝糖原分解，长此以往会出现习惯性低血糖症。

31.(8分)某淡水湖泊生态系统因为 N、P 元素等无机污染引起了藻类的大量繁殖，研究人员拟

采用生物控制技术进行防治，对该生态系统的有机碳生产率及能量流动进行了研究，结果如下图所示。分析回答下列问题。



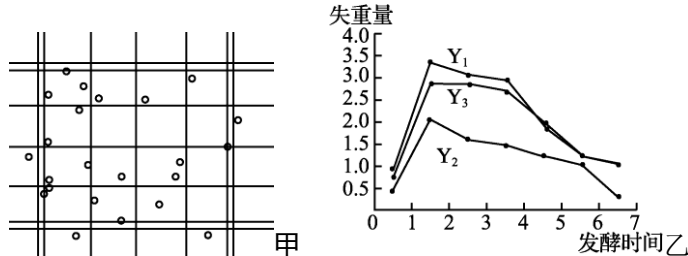
(1)在湖泊中包括很多种动物、植物和微生物，测定\_\_\_\_\_是群落调查的基本内容。在湖泊中，随着水深的变化，不同水层分布着不同类群的生物，这体现了群落的\_\_\_\_\_。

(2)图甲显示：5、7月份 0.2m 处有机碳的生产量很高，但 0.6m 以下水深有机碳生产率较低，主要原因 是\_\_\_\_\_。

(3)研究及实验应用结果表明，在不投放饵料或少投放饵料的情况下，大量养殖能够吞食浮游植物、浮游动物的鱼类，对减轻水体富营养化及淡水湖的污染有明显效果。放养这些鱼类增加了该生态系统中\_\_\_\_\_的复杂性，促进了该生态系统的\_\_\_\_\_功能。

(4)图乙为该生态系统中能量流经某几个营养级的示意图(a~i 表示能量值，①~③表示生理过程)。图中①表示\_\_\_\_\_，分解者获得的 g、h 中的能量依次来源于\_\_\_\_\_营养级，该生态系统中能量从第二营养级传递到第三营养级的效率可表示为\_\_\_\_\_×100%。

32.(8 分)酵母菌是一类在自然界分布广泛的单细胞真菌，可用于酿造业，也是基因工程中常用



的受体细胞。请回答下列利用酵母菌开展实验的相关问题。

(1)某同学在果酒制作过程中检测发酵液是否含有酒精，取样后滴加适量酸性重铬酸钾溶液并振荡，若观察到溶液颜色的变化是\_\_\_\_\_，则说明发酵液中含有酒精。酵母菌将葡萄糖分解为酒精的酶位于\_\_\_\_\_ (填细胞结构)。

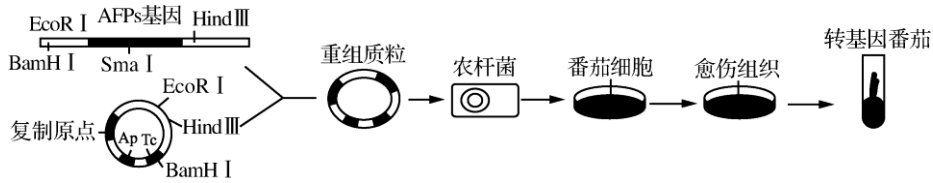
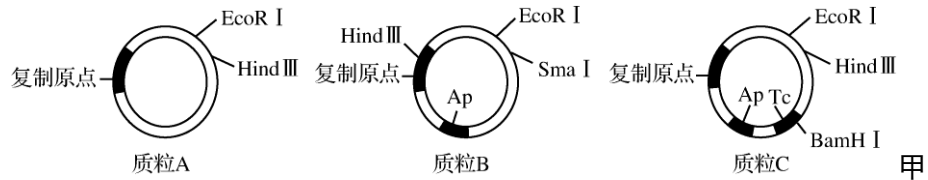
(2)在“探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化”中，需要定期用血球计数板(规格为 1mm×1mm×0.1mm)对其进行计数分析。上图甲是某次样液稀释 100 倍后观察到的一个中方格中酵母菌的数量，则发酵液中酵母菌种群的密度是\_\_\_\_\_个/mL。若实验者未对取样顺序做好标记，可依据测定发酵液中\_\_\_\_\_来确定取样的先后顺序。

(3)随着发酵的进行，高浓度酒精会抑制酵母菌活性，因而要筛选酒精耐受力高的酵母菌种。某小组将三种酵母菌分别接种在相同浓度的培养液中，在相同且适宜条件下密闭发酵。每隔一段时间，轻轻摇晃瓶子并\_\_\_\_\_，然后称重发酵瓶。用测定的实验数据绘制了图乙，据图分析\_\_\_\_\_菌种酒精耐受力最高，原因是\_\_\_\_\_。

(4)科研人员利用基因工程技术对酵母菌进行了改造，得到如下三种菌株。菌株 I：能合成纤维素酶，但不能分泌到细胞外；菌株 II：合成的纤维素酶能分泌到细胞外；菌株 III：合成的纤维素酶能分泌到细胞外并固定于细胞壁上。在工业生产中利用纤维素生产大量酒精时，

选 用 菌 株 III 的 原 因 是 \_\_\_\_\_。

33.(9分)图甲为构建重组质粒过程中的三种备选质粒，其中 **Ap** 为氨苄青霉素抗性基因，**Tc** 为四环素抗性基因。图乙为培育转 **AFP**s 基因(抗冻基因)番茄的示意图，外源 DNA 和质粒上均标出了酶切位点及相关抗性基因，请回答下列问题。



乙 转基因过程示意图

(1)图甲中通常选用质粒 C 构建重组质粒，而不选用质粒 A 或质粒 B 的原因分别是 \_\_\_\_\_。

(2)据图乙分析，若需使用插入灭活法筛选并鉴定重组质粒，应优先选用限制酶 \_\_\_\_\_ 切割目的基因和质粒。

(3)通过 PCR 技术获取目的基因时需设计 \_\_\_\_\_ 种引物；从 cDNA 文库中获得的的目的基因 \_\_\_\_\_ (填“含有”或“不含有”)启动子和终止子。

(4)在构建基因表达载体过程中常把两个启动子串联在一起形成双启动子，加在目的基因上游。双启动子的作用可能是 \_\_\_\_\_。

(5)图乙农杆菌中的质粒应含有 T-DNA，其作用是 \_\_\_\_\_。若要获得抗冻能力更强的抗冻番茄，可以对 **AFP**s 基因进行改造，最终得到相应的蛋白质，该过程需用到 \_\_\_\_\_ 工程。

(6)为使改造后的 **AFP**s 基因能够表达，人工设计质粒 D 并对它的多个酶切位点进行研究。若用 **Hind**III 酶或 **Kpn** I 酶单独切割质粒 D，均获得一条长链，若用 **Hind**III 酶和 **EcoR** I 酶同时切割，则获得 2 个 500bp 和 1 个 2666bp 片段，若用 **Kpn** I 酶和 **EcoR** I 酶同时切割，则获得 2 个 250bp 和 1 个 3166bp 片段。若以 **Hind**III 酶切割位点为计算起点，则 **Kpn** I 酶切割位点与 **Hind**III 酶切割位点最短长度为 \_\_\_\_\_，**EcoR** I 酶的两个切割位点与 **Hind**III 酶切割位点的最短距离为 \_\_\_\_\_。