

1. نتیجه CBC بیماری بستری با تشخیص ذات الریه را در تصویر زیر (سمت چپ) مشاهده می نمایید. با گرم کردن نمونه در بن ماری  $37^{\circ}\text{C}$  و تست مجدد، نتایج زیر (سمت راست) به دست آمد:

تبل $37^{\circ}\text{C}$		عبدالرحمن	
No.	1	No.	8
Date	2018/08/07	Date	2018/08/07
Time	13:24	Time	14:22
Mode	WB	Mode	WB
WBC	WL* $6.7 \times 10^3 / \mu\text{L}$	WBC	$7.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$
RBC	- $1.06 \times 10^6 / \mu\text{L}$	RBC	- $2.81 \times 10^6 / \mu\text{L}$
HGB	- $9.0\text{g/dL}$	HGB	- $9.0\text{g/dL}$
HCT	- $11.5\%$	HCT	- $28.6\%$
MCV	+ $108.5\text{fL}$	MCV	+ $101.8\text{fL}$
MCH	+ $84.9\text{Pg}$	MCH	$32.0\text{Pg}$
MCHC	+ $78.3\text{g/dL}$	MCHC	- $31.5\text{g/dL}$
PLT	AG $368 \times 10^3 / \mu\text{L}$	PLT	$311 \times 10^3 / \mu\text{L}$

تشخیص احتمالی شما کدام است؟

الف- آگلوتینین سرد      ب- کرایوگلوبولین      ج- کرایوفیبرینوژن      د- هیچکدام

پاسخ صحیح گزینه "الف" می باشد. همانطورکه مشاهده می شود در نتیجه CBC قبل از قرار دادن نمونه در دمای  $37^{\circ}\text{C}$  درجه به دلیل بهم چسبیدن گلبول های قرمز تعداد RBC و هماتوکریت کاهش یافته و مقدار MCV، MCH و MCHC به صورت کاذب افزایش یافته است. با قرار دادن نمونه در دمای  $37^{\circ}\text{C}$  درجه اصلاح قابل توجهی در مقادیر فوق مشاهده می شود. در کرایوگلوبولین و کرایوفیبرینوژن رسوب در دمای پایین مشاهده می شود و تغییرات CBC فوق را توجیه نمی کنند. در آگلوتینین سرد آنتی بادی سرد بر علیه RBC ها تولید می شود اما آنتی بادی تولید شده در کرایوگلوبولین و کرایوفیبرینوژن ربطی به RBC ندارند.

86% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

2. آنالیز میکروسکوپی بر روی مایع CSF انجام شده است. اگر تعداد WBC شمارش شده 200 عدد در میکرولیتر و RBC شمارش شده 40000 در میکرولیتر باشد با توجه به جواب CBC بیمار، مقدار WBC مایع قابل گزارش (تصحیح شده) بر اساس تعداد در میکرولیتر را محاسبه نمایید:

**CBC Test:**

WBC:  $20.0 \times 10^3 / \mu\text{L}$

RBC:  $4.00 \times 10^6 / \mu\text{L}$

Hg:  $12.0 \text{g/dL}$

Hct:  $36.0\%$

خونریزی در هنگام تهیه مایع CSF توسط پزشک، موجب ورود RBC و WBC به نمونه مایع مغزی نخایی تهیه شده می گردد. گلبول های سفید وارد شده از این طریق ممکن است پزشک را به اشتباه انداخته و برای بیمار تشخیص بیماریهای التهابی مننژ و مغز را مطرح نماید. برای جلوگیری از این اشتباه باید تعداد WBC وارد شده همراه با خون را از کل WBC شمارش شده کم کنیم.

$$\text{WBC Corrected} = \text{WBC شمارش شده} - [(\text{CSF RBC}/\text{Blood RBC}) \times \text{Blood WBC}]$$

$$\text{WBC اصلاح شده} = 200 - [(40000/4000000) \times 20000] = 200 - [(0.01) \times 20000] = 0 \text{ صفر}$$

33% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

3. در گزارش نتیجه آزمایش مایع CSF یک بیمار به فاصله 12 ساعت، یک بار صبح و یک بار عصر: بار اول میزان گلوکز: 80 mg/dL و بار دوم میزان گلوکز: 160 mg/dL گزارش شده است. همچنین قند خون همزمان بیمار در بار اول 70mg/dL و در بار دوم 120mg/dL به دست آمده است. پزشک معالج اولاً به اختلاف زیاد مقادیر اندازه گیری شده بروی مایع CSF در دو نوبت نمونه گیری اعتراض داشته، ثانیاً به اینکه قند CSF باید کمتر از قند خون باشد ایراد گرفته است. پاسخ شما در توجیه نتایج کدام است؟

الف- با توجه به میزان تولید و جذب مایع CSF، ترکیب آن در هر 6-5 ساعت به طور کامل تعویض می شود.

ب- برای مقایسه نسبت قند مایع CSF به قند خون باید در صورت امکان 2 ساعت قبل از نمونه گیری CSF اقدام به آزمایش قند خون نمود زیرا تبادل قند خون با مایع CSF حدود 2 ساعت زمان می برد.

ج- الف و ب

د- هیچکدام از توجیه های فوق قابل قبول نیست و حتما خطایی در آزمایشگاه رخ داده است. آزمایشات را باید تکرار کنیم.

پاسخ صحیح گزینه "ج" است. با توجه به میزان تولید و جذب مایع مغزی نخایی ترکیب آن هر 5 تا 6 ساعت ممکن است تغییر کند و از طرفی بهتر است برای مقایسه قند مایع CSF با قند خون، نمونه گیری از خون 2 ساعت زودتر انجام گردد زیرا تبادل قند خون با قند مایع حدود دو ساعت زمان لازم دارد.

86% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

4. کدامیک از موارد زیر ممکن است منجر به عدم افزایش مورد انتظار PTT در بیماری تحت درمان با هپارین شود؟

الف- تاخیر در سانتریفیوژ و جداسازی پلاسما

ب- افزایش پروتئین های فاز حاد

ج- کوتاه بودن زمان و دور سانتریفیوژ برای جداسازی

د- همه موارد

گزینه صحیح "د" می باشد. فاکتورهای انعقادی آزاد شده از پلاکت ها موجب کاهش زمان PTT می شود. تاخیر در سانتریفیوژ، زمان لازم برای آزاد شدن این فاکتورها را فراهم می نماید. کم بودن دور و زمان سانتریفیوژ موجب جداسازی ناکافی پلاکت ها از پلاسما می گردد. از طرفی پلاکت ها به عنوان واکنش های فاز حاد محسوب شده و همراه با پروتئین های فاز حاد افزایش می یابند.

73% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

5. کدام نادرست است؟

الف- در صورت درخواست آزمایش مدفوع در سه نوبت، بهتر است نمونه در سه روز متوالی جمع آوری شود.

ب- مدفوع سیاه (شبهه قیر) می تواند نشانه خونریزی از قسمت فوقانی دستگاه گوارش باشد.

ج- وجود گلبول سفید کم، همراه با RBC زیاد در مدفوع اسهالی بیشتر به نفع اسهال ناشی از انگل است و برعکس در عفونت با باکتری های مهاجم معمولاً گلبول های سفید فراوان مشاهده می شود.

د- روش تغلیظ شناورسازی با روی برای تشخیص تخم کرم ها و کیست انگل ها مناسب است.

گزینه نادرست "الف" می باشد. با توجه به اینکه، دفع انگل (بخصوص در مورد تک یاخته ها) مستمر نبوده و بطور متناوب انجام می شود لذا سه بار نمونه گیری به فاصله هر دو یا سه روز یک بار و در مدت یک هفته تا ده روز به مراتب بهتر است تا نمونه گیری در سه روز متوالی. هر سه گزینه دیگر درست می باشند.

**73% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

6. کدامیک از موارد زیر مطابق با MDR (Multidrug resistant bacteria) می باشد؟

الف- مقاومت به آنتی بیوتیک های سفوتاکسیم، سفوکسیتین، سفالکسین، سیپروفلوکسازین

ب- مقاومت به آنتی بیوتیک های سفتریاکسون، سفپیم، سیپروفلوکسازین، لووفلوکسازین

ج- مقاومت به آنتی بیوتیک های سیپروفلوکسازین، لووفلوکسازین، اوفلوکسازین، سفالکسین

د- مقاومت به آنتی بیوتیک های آزیترومایسین، کلاریترومایسین، ونکومایسین، فسفومایسین

گزینه "د" صحیح است. MDR مقاومت یک باکتری به یک یا چند آنتی بیوتیک از حداقل سه کلاس مختلف است. تنها آنتی بیوتیک های گزینه "د" از 3 کلاس مختلف هستند.

**20% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

7. کدامیک از گزینه های زیر مطابق با تعریف باکتری ESBL می باشد؟

الف- افزایش 5 mm در قطر هاله عدم رشد آنتی بیوتیک سفنازیدیم در مقایسه با هاله عدم رشد سفنازیدیم/ کلاولانات، ESBL را تایید می نماید (روش دیسک دیفیوژن).

ب- جهت تعیین ESBL استفاده از آنتی بیوتیک های سفوتاکسیم به همراه سفنازیدیم کلاولانات توصیه می شود.

ج- افزایش 5 mm در قطر هاله عدم رشد آنتی بیوتیک سفوتاکسیم/ کلاولانات در مقایسه با هاله عدم رشد سفوتاکسیم، ESBL را تایید می نماید (روش دیسک دیفیوژن).

د- باکتری های ESBL باکتری های گرم مثبتی هستند که قادر به تولید آنزیم های بتالاکتامازهای طیف وسیع می باشند.

گزینه صحیح "ج" می باشد. ESBL باکتری های گرم منفی هستند که قادر به تولید آنزیم های بتالاکتاماز طیف وسیع بوده و توان هیدرولیز گسترده سفالوسپورین ها را دارند. برای تشخیص آن ها در روش دیسک دیفیوژن آنتی بیوتیک پیشنهادی سفنازیدیم به همراه



گزینه صحیح "الف" است. در بیمار مولتیپل میلوما افزایش گلوبولین ها را در ادرار انتظار داریم. حساسیت SSA به گلوبولین ها کمتر از پیروگالول است. از طرفی نوار ادرار فقط به وجود آلبومین حساس است.

80% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

12. در مورد آزمایش گازهای خونی (Blood Gas) کدامیک از موارد زیر نا درست می باشد؟

الف- نمونه خون شریانی برای آزمایش گازهای خونی که توسط سرنگ پلاستیکی گرفته شده باید بر روی یخ و حداکثر تا 30 دقیقه به آزمایشگاه منتقل شود.

ب- تفاوت اصلی خون شریانی و وریدی در آزمایش گازهای خونی PO2 است.

ج- افزایش غلظت هپارین در نمونه بلاد گاز می تواند منجر به تغییر در pH، PCO2 و PO2 شود.

د- شکاف آنیونی (Anion Gap) اختلاف بین الکترولیت های دارای بار منفی و بار مثبت را در خون نشان می دهد.

جواب گزینه "الف" است که نادرست می باشد. نمونه گرفته شده با سرنگ پلاستیکی را باید در دمای اتاق نگه داری و حمل نمود و حداکثر ظرف 30 دقیقه پس از جمع آوری آنالیز کرد. در مواردی که زمان مورد انتظار دادن نمونه به دستگاه بیش از 30 دقیقه باشد، باید از سرنگ های شیشه ای استفاده نموده و برای کاهش سرعت متابولیسم و تبادل گازها بر روی یخ حمل شود. هر سه گزینه دیگر درست است.

66% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

13. میانگین نتیجه آزمایش قند بیماری در یک آزمایشگاه معتبر با روش رفرانس اندازه گیری 100 mg/dl گزارش شده است. اگر نتیجه قند

نمونه فوق با یک بار آزمایش در آزمایشگاه شما نیز 100mg/dl به دست بیاید و CV تست در آزمایشگاه 2% باشد، کدام گزینه درست است؟

الف- میزان تورش (Bias) در آزمایشگاه شما، برای تست قند صفر می باشد.

ب- عدد سیگماتری برای تست قند در آزمایشگاه شما در صورت در نظر گرفتن خطای کل 8٪ برابر با 4 سیگما می باشد.

ج- Bias تست قند در آزمایشگاه شما در محدوده غلظتی 100mg/dl با احتمال 95٪ عددی ما بین صفر و 4٪ می باشد.

د- تمامی گزینه ها صحیح می باشد.

گزینه درست "ج" می باشد. با توجه به CV دو درصد، نتیجه تست در یک بار آزمایش (100) با احتمال 95٪ در محدوده 2CV بالاتر یا پایین تر از میانگین می باشد. اگر عدد 100 بدست آمده مثبت 2CV باشد پس ممکن است در آزمایش مجدد نتیجه 92 (یعنی منفی 2CV) نیز بدست آید. حال اگر عدد 100 بدست آمده از یک بار آزمایش منفی 2CV باشد بنابراین ممکن است در آزمایش مجدد نتیجه 108 (یعنی مثبت 2CV) بدست آید. می توان نتیجه گرفت که با تکرار متوالی تست میانگین نتایج می تواند از عدد 96 تا 104 متغیر باشد. طبق تعریف Bias اختلاف میانگین نتایج تکرار تست با مقدار واقعی است. بنابراین Bias تست مذکور در آزمایشگاه عددی بین 0 تا 4 درصد (مثبت یا منفی) خواهد بود. بر اساس فرمول محاسبه سیگما، مقدار سیگمای تست با در نظر گرفتن 8٪ خطای مجاز، عددی بین 2 و 4 خواهد بود. بنابراین تنها گزینه صحیح گزینه "ج" است.

53% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.

14. کدام یک از موارد زیر با وجود خطای سیستماتیک ثابت و نسبی همزمان، مطابقت دارد؟

الف- نتیجه آزمایش در غلظت های پایین کمتر و در غلظت های بالا بیشتر از مقدار واقعی است.

ب- نتیجه آزمایش در غلظت های پایین بیشتر و در غلظت های بالا کمتر از مقدار واقعی می باشد.

ج- نتیجه آزمایش در غلظت های پایین بیشتر از مقدار واقعی ولی در غلظت های بالا خیلی بیشتر از مقدار واقعی می باشد.

د- همه موارد در وجود همزمان خطای سیستماتیک ثابت و نسبی (توام) می تواند دیده شود.

گزینه صحیح "د" می باشد. در تمامی موارد فوق خطای سیستماتیک نسبی و ثابت وجود دارد.

**40% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

15. فرض کنید در مقایسه یک روش آزمایش در آزمایشگاه با روش آزمایش رفرنس با آنالیز رگرسیون معادله خط به صورت  $Y=1.1X-2$  به

دست آمده است. کدام گزینه نا درست است؟

الف- میزان Bias روش در مقدار عددی 20 برابر صفر است.

ب- میزان Bias روش در مقدار 40 برابر 2 است.

ج- در این روش خطای سیستماتیک نسبی و ثابت توام وجود دارد.

د- هیچکدام

هر سه گزینه اول صحیح می باشند. بنابراین جواب گزینه "د" (هیچکدام) است.

$$(20 \times 1.1) - 2 = 20, 20 - 20 = 0 \text{ Bias}$$

$$(40 \times 1.1) - 2 = 42, 42 - 40 = 2 \text{ Bias}$$

بدلیل صفر نبودن ضرایب a و b خطای سیستماتیک ثابت و نسبی هر دو وجود دارد.

**33% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

16. در روش اندازه گیری فسفر در آزمایشگاه میزان CV در مقدار 6mg/dl برابر 1% می باشد. از طرفی معادله خط روش مورد استفاده

آزمایشگاه در مقایسه با روش مرجع (آنالیز رگرسیون) به صورت  $y = 1.1X - 0.3$  می باشد. اگر خطای مجاز توصیه شده را 8% در نظر بگیریم

میزان Bias بر حسب mg/dl و نیز سیگمای تست را برای غلظت فسفر برابر 6mg/dl محاسبه کنید.

بر اساس معادله خط نتایج تست، در آزمایشگاه مذکور فسفر 6 با روش مورد استفاده 6.3 بدست می آید. Bias اختلاف میانگین نتایج با مقدار

واقعی می باشد. در محاسبه سیگمای تست باید واحد خطای مجاز، Bias و CV یکسان باشد.

$$Y = 1.1 \times X - 0.3$$

$$Y = (1.1 \times 6) - 0.3 = 6.3$$

$$6.3 - 6 = \underline{0.3 \text{ mg/dl (Bias)}}$$

$$0.3 \div 6 = 5\% \text{ (Bias)} \quad \underline{\text{Sigma}} = (TEa - \text{Bias}) / CV = (8\% - 5\%) / 1\% = \underline{3}$$

**20% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

17. کدام گزینه در مورد تاثیر مصرف دارو و تزریق خون بر روی تست های آزمایشگاهی نادرست است؟

- الف - مصرف آزیترومايسين و کاهش پلاکت  
ب - مصرف هیدروکلروتیازید و کاهش منیزیم و کلسیم  
ج - داروی کوتریموکسازول و افزایش برگشت پذیر کراتینین سرم  
د - تزریق حجم زیاد خون و کاهش کلسیم یونیزه و منیزیم

گزینه "ب" نادرست می باشد. مصرف کلروتیازیدها موجب افزایش کلسیم و کاهش منیزیم می شود. سایر گزینه ها درست است.  
**80% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

18. برای بیماری با درخواست تست VMA و متانفرین در ادرار 24 ساعته، کدامیک از توصیه های زیر ضروری است؟

- الف - در طول مدت جمع آوری ادرار از مصرف قهوه، چای و نوشابه پرهیز کند.  
ب - از مصرف سیگار در این مدت پرهیز نماید.  
ج - فعالیت فیزیکی معمولی داشته و از فعالیت زیاد پرهیز نماید.  
د - تمامی موارد لازم است.

گزینه صحیح "د" می باشد. تمامی موارد اشاره شده سطح اپی نفرین را افزایش داده و موجب نتیجه مثبت کاذب خواهند شد بنابراین پرهیز از آن ها ضروری است.

**46% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

19. در بیماری با دردهای استخوانی، ESR بالا و پروتئین سرم 10 g/dL، احتمال وقوع کدامیک از خطاهای زیر به دلیل تداخل کمتر است؟

- الف - سودوهایپوناترمی کاذب در روش ISE غیرمستقیم و فلیم فتومتری  
ب - نتایج کاذب در تست های CRP و ASO به روش دستی (لاتکس)  
ج - الکتروفورز پروتئین های سرم  
د - تداخل در اندازه گیری TSH به روش ایمونواسی

پاسخ صحیح گزینه "ج" است. در بیماران مولتیپل میلوما وجود گاماگلوبولین با غلظت بالا موجب تداخل در اندازه گیری الکترولیت ها به روش فلیم فتومتری یا ISE غیرمستقیم و تست های با اساس اتصال Ab و Ag می شود.

**80% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**

20. کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- الف - عدم مشاهده همالگوتیناسیون در هر یک از مراحل کراس مچ برای تایید سازگاری در آن مرحله کفایت می کند.  
ب - در اختلالاتی مانند سندروم میلودیسپلازی به دلیل افزایش آنتی ژن های خونی، پدیده منطقه ای رخ داده و منجر به منفی کاذب در تعیین گروه خونی می شود.  
ج - پان آگلوتیناسیون یعنی اینکه سرم یک فرد با RBC بسیاری افراد واکنش نشان می دهد.

د- درخواست خون در شرایط اضطراری با امضای پزشک، ساقط کننده مسئولیت کارشناس بانک خون جهت تحویل فرآورده های خونی می باشد.

پاسخ صحیح گزینه "ج" می باشد. سایر گزینه ها نادرست است. در مورد گزینه الف عدم مشاهده همآگلوتیناسیون کافی نیست و مشاهده لیز نیز از شواهد واکنش مثبت و عدم سازگاری است.

**73% شرکت کنندگان به این سوال پاسخ صحیح داده بودند.**