

## Diagnostiskt prov KITM 2024 (från Göteborg)

Skrivningstid 4 timmar. Det finns tre typer av frågor: flervalsfrågor, kortsvarsfrågor och essäfrågor. Antalet olika frågor samt antal poäng varierar per delmål och anges under varje delmål. Totalt kan man få 124 poäng.

Kom ihåg att detta bara är ett diagnostiskt prov och att din efterföljande diskussion med handledare är viktigare än din prestation vid provtillfället.

Lycka till!

---

### Delmål c1 – 10p

**Den specialistkompetenta läkaren ska**  
– ha kunskap om immunsystemets uppbyggnad och funktion

Flervalsfrågor: 6 (6 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng

#### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. En patient med kronisk granulomatös sjukdom (CGD) har en defekt i produktionen av reaktiva syreradikaler i sina fagocyter. Vilken celltyp är mest påverkad hos denna patient? (1p)
  - a. Neutrofiler
  - b. NK-celler
  - c. Mastceller
  - d. T-celler

**Svar:**

2. Vilken funktion har den invarianta kedjan (Ii) under antigenpresentation via MHC klass II-molekyler? (1p)
  - a. Att binda till peptider
  - b. Att transportera MHC klass II till lysosomer
  - c. Att blockera peptidbindningsfåran tills den rätta peptiden kan laddas
  - d. Att trimma peptider

**Svar:**

3. Vilken av följande är en unik egenskap hos dendritiska cellerna som har fagocyterat virusinfekterade döende celler? (1p)
  - a. Effektiv presentation för CD4+ T-celler på MHCII
  - b. Korspresentation till CD8+ T-celler
  - c. Induktion av TGF- $\beta$  för att skapa immuntolerans
  - d. Aktivering av regulatoriska T cells i slemhinnor

**Svar:**

4. Som svar på en intracellulär bakteriell infektion rekryteras effektor-TH1-celler, makrofager, NK-celler och CD8-cytotoxiska T-celler till infektionsfokus. Den samordnade rekryteringen av dessa celltyper orkestreras av (1p):
- Inflammatoriska cytokinet IFN- $\gamma$  i vävnaden
  - TNF- $\alpha$  på endotelcellerna, vilket leder till vätskeläckage in i vävnaden
  - Integrin ligander som VLA-4 på blodkärlens endotelceller
  - Uttrycket av kemokinreceptorer på dessa celltyper

**Svar:**

5. En patient diagnostiseras med leukocytadhesionsbrist (LAD), som påverkar neutrofilernas migration till infektionsställen. Vilken del av immunsystemet är mest sannolikt defekt hos denna patient? (1p)
- Komplementkomponenter
  - Integriner
  - T-cellsreceptorer
  - Immunoglobuliner

**Svar:**

6. Vilket av följande påståenden om mekanismer för perifer tolerans är korrekt? (1p)
- Perifer T-cellstolerans kan uppstå när naiva T-celler känner igen antigener utan co-stimulering.
  - Perifer tolerans induceras när omogna T-celler i thymus möter självantigener.
  - Perifer tolerans sker när B-celler möter antigen i benmärgen.
  - Perifer tolerans uppstår när T- och B-celler känner igen antigen vid en akut infektion.

**Svar:**

#### Essäfråga (4p)

Beskriv strukturen och funktionen hos B-cellsreceptorer (BCR) och T-cellsreceptorer (TCR) (2p). Redogör för hur dessa receptorer bidrar till immunsvaret (1p) och diskutera de huvudsakliga skillnaderna i deras antigenigenkänningsmekanismer (1p).

**Svar:**

## Delmål c2 – 10p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

- behärska metoder, reagens och apparatur för bestämning av humoral, cellulära inflammatoriska och genetiska parametrar
- behärska statistisk bearbetning av analysresultat
- behärska systematisk utvärdering av analysmetoder och tekniker
- kunna följa utvecklingen av nya analysmetoder och tekniker

Flervalsfrågor: 1 (1 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (5 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng

### Flervalsfråga (1p/fråga)

Vilken av följande påståenden beskriver bäst syftet med en Bland-Altman plot?

- Att visualisera korrelationen mellan två mätmetoder
- Att jämföra medelvärden från två olika populationer
- Att bedöma hur två mätmetoder överensstämmer genom att plotta skillnaden mot medelvärdet av mätningarna
- Att identifiera avvikande värden (outliers) i ett dataset
- Att bestämma den linjära regressionen mellan två variabler

**Svar:**

### Kortsvarsfrågor (2p+3p/fråga)

- CD4-T-celler i diagnostik och behandling
  - Beskriv hur flödescytometri används för att övervaka CD4-T-cellernas nivåer vid HIV-infektion. (1p)

**Svar:**

- Diskutera varför dessa nivåer är kritiska för både diagnostik och behandling vid HIV-infektion. (1p)

**Svar:**

- Det finns olika egenskaper som beskriver en analysmetods prestanda och som oftast ingår i metodvalideringen. Precision är en av egenskaperna. Precision är den generella termen för spridning (variation) mellan upprepade mätningar på samma eller likartade prover. Man skiljer tre experimentella betingelser (förhållanden, omständigheter) som kan förekomma när mätningar upprepas: repeterbarhet, mellanliggande precision och reproducerbarhet. Förklara vad dessa tre begrepp betyder (1p per rätt svar, alla rätt-3p).

**Svar:**

### Essäfråga (4p)

Ni har tidigare haft en capture-ELISA metod för att detektera antikroppar mot PR3. Den metoden var mycket bra och hade hög specificitet och sensitivitet för vaskulitdiagnostiken. Du behöver nu validera en ny metod för anti-PR3. Du analyserar med den nya metoden 100 blodgivare och 55 patientprover där du har kliniska uppgifter för alla patienter och får följande resultat:

Anti-PR3: patienter och blodgivare, cut-off 1.0 AU		
	Sjukdom	Ingen sjukdom
Pos test	SP Sant pos 16	FP Falskt pos 0+3
Neg test	FN Falskt neg 8	SN Sant neg 31+97

Räkna ut sensitivitet, specificitet, positivt och negativt prediktivt värde för den nya metoden. Vad menas med dessa begrepp (0.5p för varje delsvar, totalt 2p). Är den nya metoden en bra eller dålig metod? Förklara varför? (1p) Vilka tankar du har när du tittar på dina resultat? Resonera hur skulle du gå vidare med valideringen? (1p)

**Svar:**

## Delmål c3 – 10p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– kunna handlägga laboratorieundersökningar och laboratorieresultat vid allergiska sjukdomar

Flervalsfråga: 1 (1 poäng) + Kortsvarsfrågor: 3 (6 poäng) + Essäfråga: 1 (3 poäng). Totalt 10 poäng

### Flervalsfråga (1p/fråga)

Vilken av följande analys svar är mest förenlig med allvarlig allergisk reaktion mot geting och utgör indikation för allergen immunterapi mot geting? (1p)

- Specifik IgE mot geting 5,4 kU/L
- IgE mot getingkomponenter Ves v5 0,40 kU/L, Ves v1 3,8 kU/L
- Tryptas 14 mikrog/l 8 timmar efter getingstick
- Tryptas 8,0 mikrog/l 3 timmar efter getingstick och 1,6 mikrog/l 1 vecka efter getingstick
- Geting är positiv i ISAC, alla andra allergen i ISAC negativa.

**Svar:**

### Kortsvarsfrågor (2p/fråga)

- Inom allergidiagnostiken används komponentdiagnostik. Komponentdiagnostik bygger på analys av IgE-antikroppar mot enskilda proteiner i ett allergen.
  - Vad är det primära syftet med komponentdiagnostik? (1p)

**Svar:**

- Beskriv vilka fördelar komponentdiagnostik har jämfört med att enbart mäta specifikt IgE mot hela proteinet. (1p)

**Svar:**

- Det finns ett funktionellt test som används i speciella fall inom allergologi.
  - Vad heter testet? (1p)

**Svar:**

- I vilka kliniska situationer används testet främst (ange tre situationer)? (1p)

**Svar:**

- Ungefär 4–6% av befolkningen har ständigt förhöjt serum basaltryptas (tex 15 µg/L eller högre) utan att de har mastocytos. Detta beror på ett relativt nyupptäckt tillstånd.
  - Vad heter tillståndet? (1p)

**Svar:**

- Vad orsakar tillståndet? (1p)

**Svar:**

### Essäfråga (3p)

Tre metoder används vid utredning av misstänkt allergi: pricktest, singleplex allergenspecifik IgE (ImmunoCAP) och multiplex Immuno Solid-phase Allergen Chip (ISAC). Ange för- och nackdelar med respektive metoder. (3p)

**Svar:**

### Delmål c4 – 10p

**Den specialistkompetenta läkaren ska**

– kunna handlägga laboratorieundersökningar och laboratorieresultat vid autoimmuna och autoinflammatoriska tillstånd

Flervalsfrågor: 2 (2 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng

#### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. Vilket är det vanligaste antigenet vid mitokondrie-antikroppar (AMA)? (1p)
  - a. Nukleärt granulaprotein
  - b. Pyruvat-dehydrogenaskomplex
  - c. Cytosoliskt leverantigen typ 1
  - d. Lösligt leverantigen/lever-pankreasantigen
  - e. Promyelocytiskt leukemiprotein

**Svar:**

2. Para ihop förekomst av följande antikroppar med respektive mest sannolikt ANA IF bild. (2 rätt – 0.5 p, alla rätt 1 p)
  - a. Anti-dsDNA
  - b. Anti-Pm/Sci-70
  - c. Anti-PL-12
  - d. Anti-Cent B

Bild 1

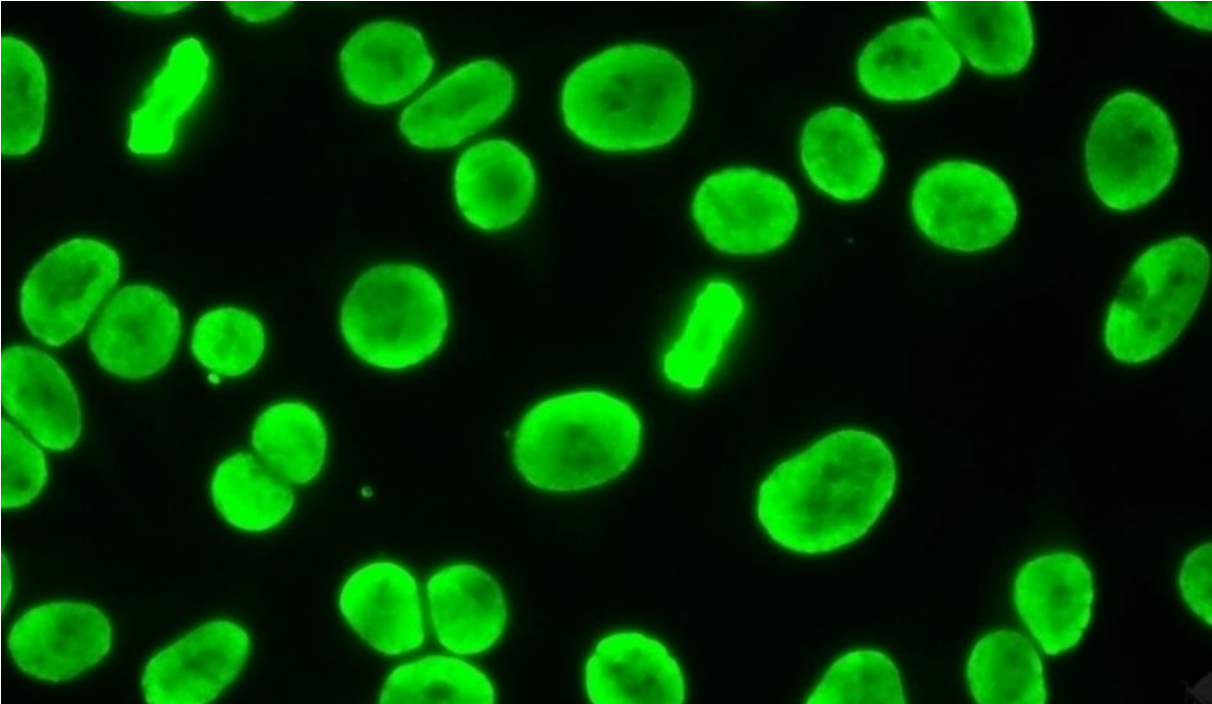


Bild 2

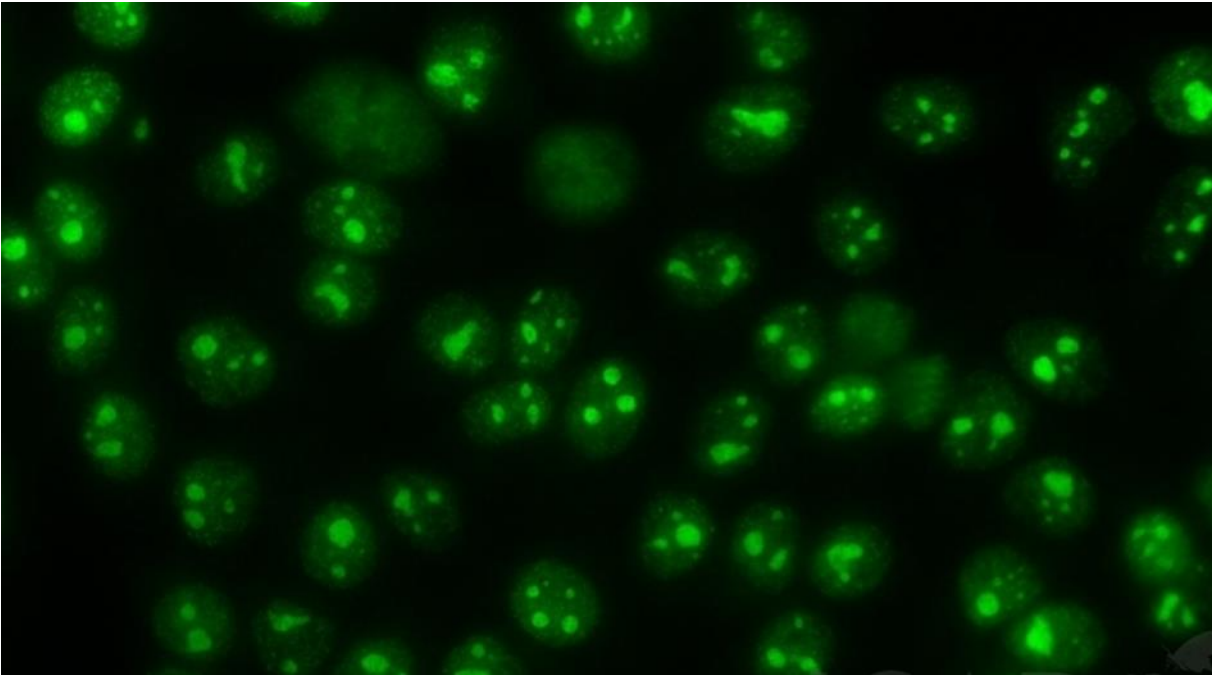


Bild 3

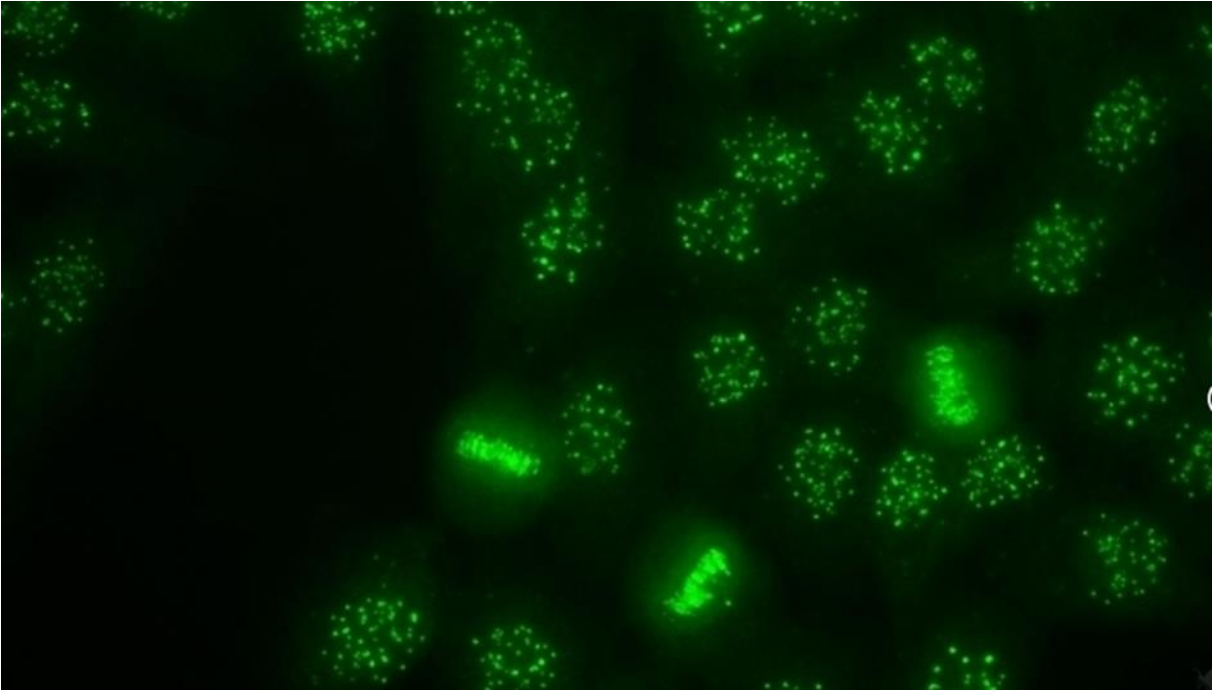
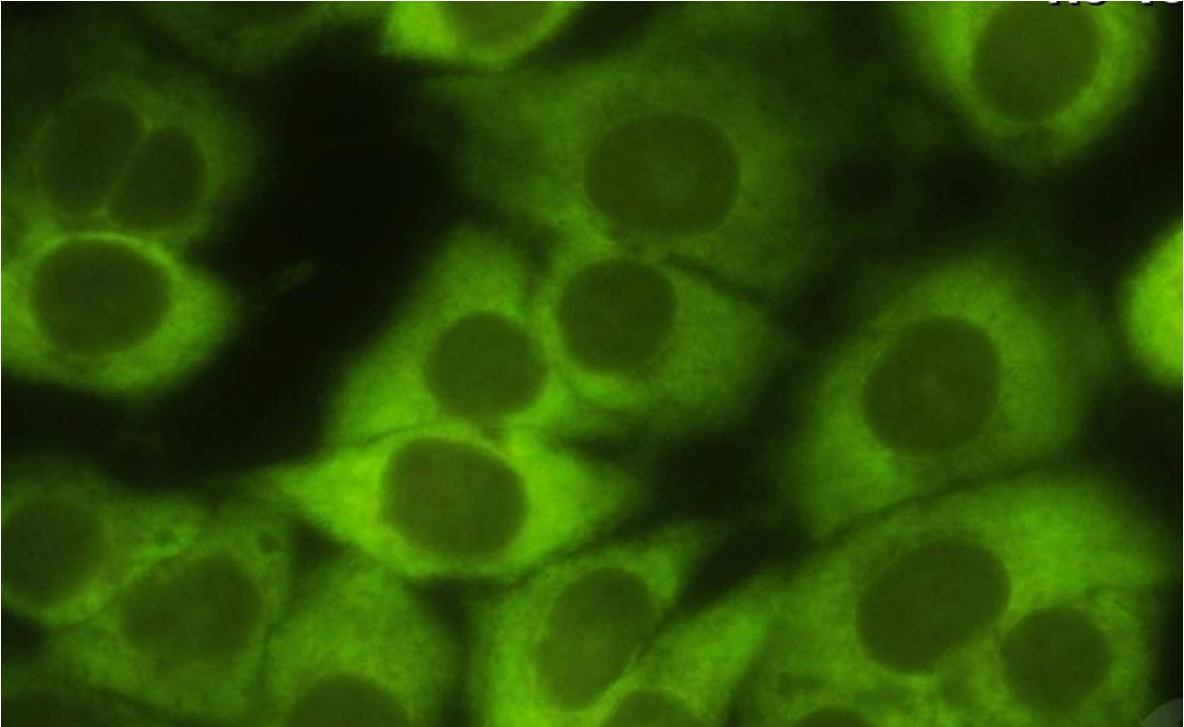


Bild 4



Svar:

Kortsvarsfrågor (3p+2p/fråga)

1. Beskriv kort

- a. De huvudsakliga skillnaderna mellan autoimmuna och autoinflammatoriska sjukdomar (1p)

Svar:

- b. Ge exempel på en autoinflammatorisk sjukdom (1p)

Svar:

- c. Ge ett exempel på diagnostiskt test som används i utredning (1p)

Svar:

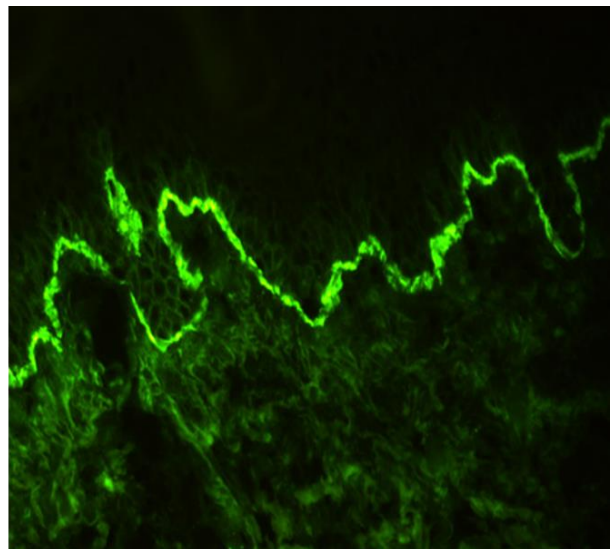
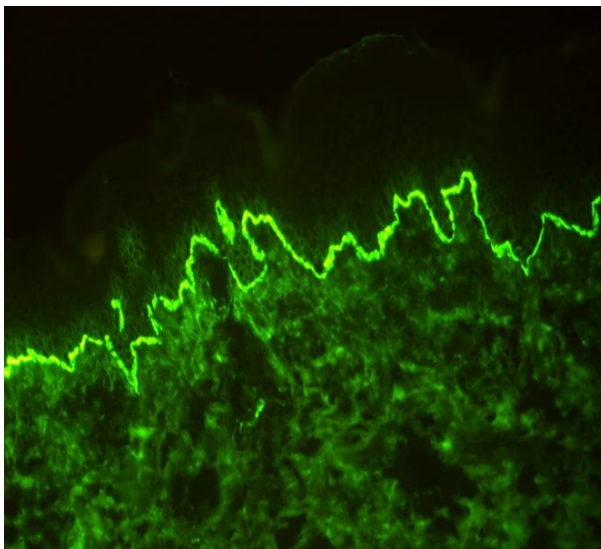
2. Bilden nedan visar direkt IF undersökning av hudbiopsi med deposition av IgG (vänster) respektive C3 (höger).

- a. Vilka serologiska antikroppstester förväntas utfalla positiva i detta fall? (1p)

Svar:

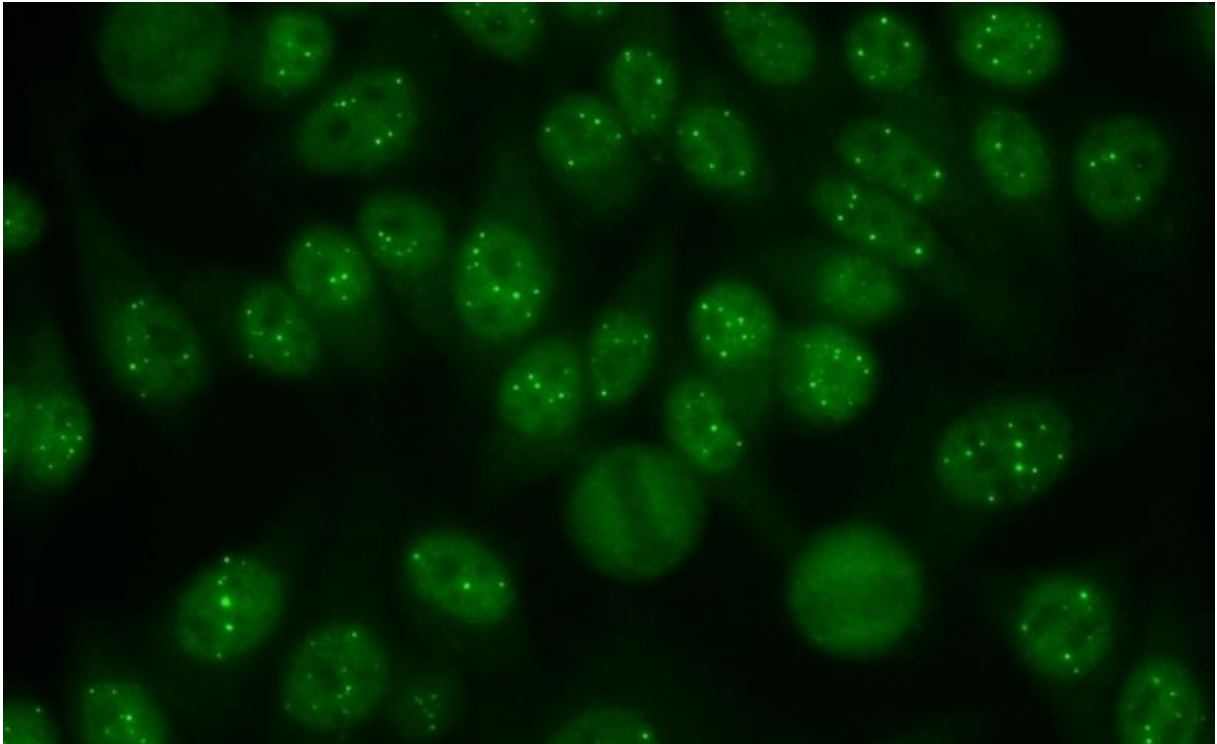
- b. Vilken diagnos avses? (1p)

Svar:



Essäfråga (4p)

Du bedömer ANA immunfluorescens på Hep-2 celler och ser följande bild:



Beskriv vad mönstret heter (1p), nämn tre antigen där antikroppar mot dessa kan ge ett sådant mönster (1 rätt- 0.5p, alla rätt-1p). Redogör för vilka sjukdomar man främst behöver tänka på om man ser ett sådant ANA IF mönster och hur går du vidare med utredningen (1p). Om du vill bekräfta dina misstankar, vilken metod använder du/finns tillgänglig? (1p)

Svar:

## Delmål c5 – 11p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– kunna handlägga laboratorieundersökningar och laboratorieresultat vid immunbrist- och infektionstillstånd

Flervalsfrågor: 3 (3 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 11 poäng.

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. Vilket av dessa påståenden stämmer **inte** för hyper-IgM-syndrom? (1p)
  - a. IgG och IgA är ofta kraftigt sänkta
  - b. Hyper-IgM-syndromet består av en grupp av immunbristsjukdomar
  - c. Kan orsakas av CD40-liganddefekt
  - d. Ger sällan upphov till ökad infektionsrisk
  - e. Kan drabba både män och kvinnor

Svar:

2. Vilket av följande värden är mest användbart för att följa upp patienter med HIV? (1p)
  - a. Antal CD4+ T-celler
  - b. Antal CD8+ T-celler
  - c. CD4/8-kvot
  - d. HIV-specifika CD4+ T-celler
  - e. HIV-specifika CD8+ T-celler

Svar:

3. Vid vilken ålder sker oftast symtomdebut av XLA? (1p)
  - f. <1 månad
  - g. 1–4 månader
  - h. 4–8 månader
  - i. >8 mån

Svar:

### Kortsvarsfrågor (2p/fråga)

1. Screening för SCID ingår sedan 2019 i screeningen av nyfödda barn på PKU-prov.
  - a. Vad är SCID förkortning för? (1p)

Svar:

- b. Vad analyseras i PKU-provet för att screena för SCID? (1p)

Svar:

2. Ungefär 30:100 000 nyfödda är drabbade av 22q11-deletionssyndromet.
- Hur påverkar 22q11-deletion immunsvaret? (1p)

**Svar:**

- Ge exempel på några andra symtom/fynd som förekommer vid 22q11-deletionssyndrom. (1p)

**Svar:**

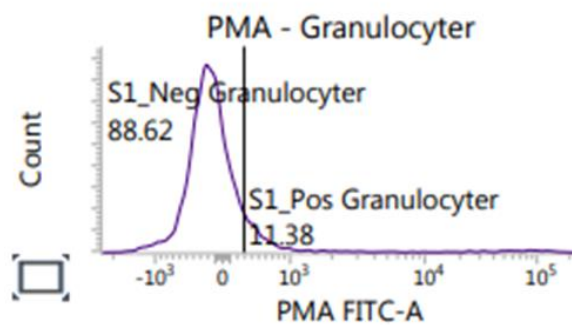
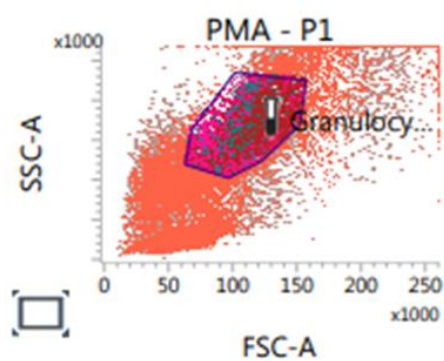
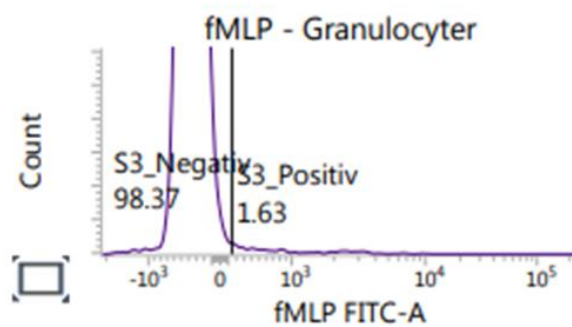
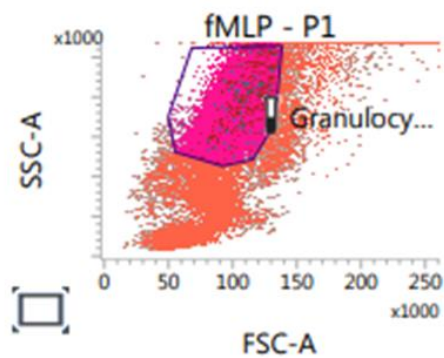
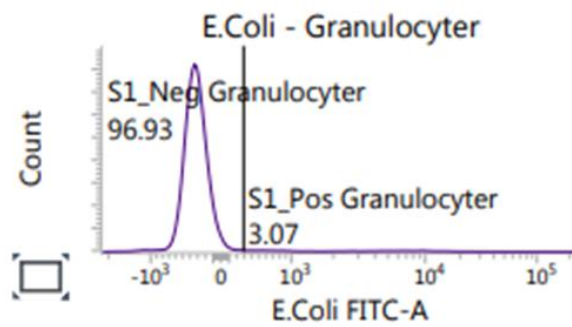
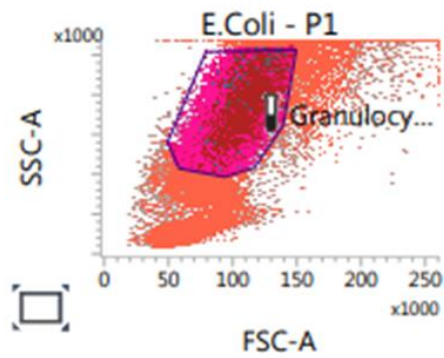
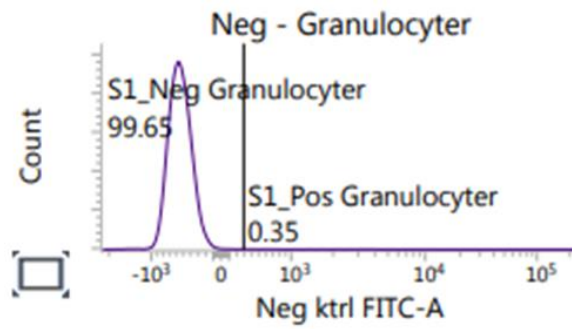
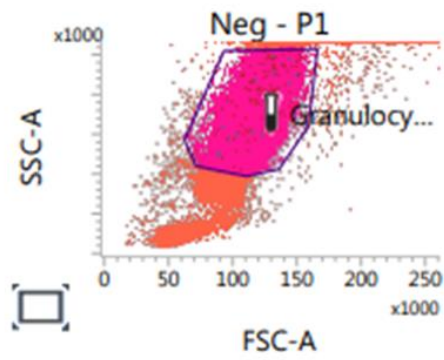
### Essäfråga (4p)

Du är läkare på immunologen och blir uppringd av en barnläkare som vill ha råd om vilka immunbristanalyser som ska beställas på en tvåårig pojke med upprepade bakteriella infektioner med abscessbildning i hud och lungor. Infektionerna är ofta orsakade av *S. aureus*, men han har någon gång även haft pneumoni orsakad av *Nocardia*. Han har också en aktiv aspergillusinfektion. Det finns tecken på inflammation i tarmen och granulombildning. Kort för sin ålder. Immunglobuliner har analyserats och utfallit normala. Några dagar senare anländer resultaten för de analyser du rekommenderat, bland annat den nedan.

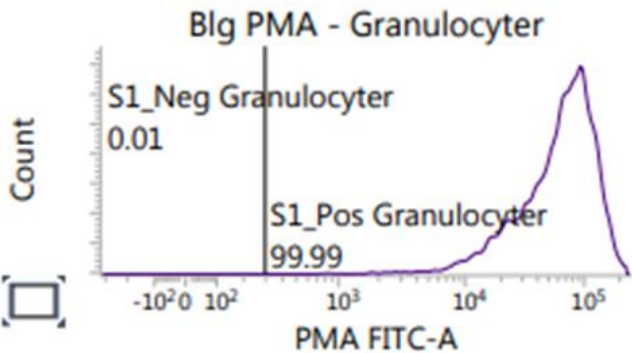
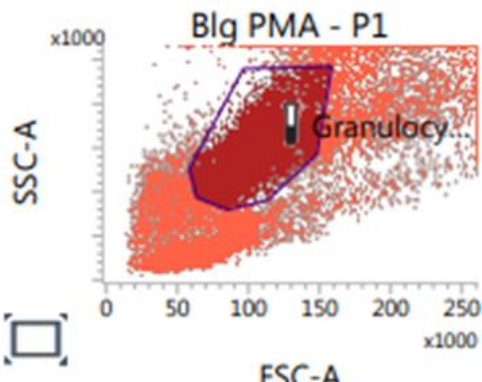
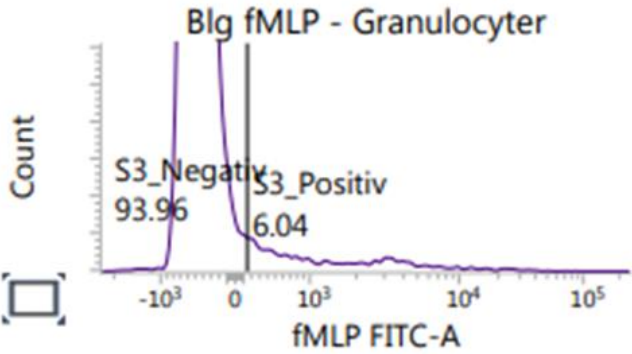
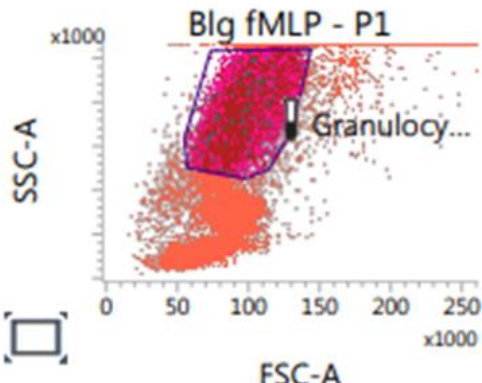
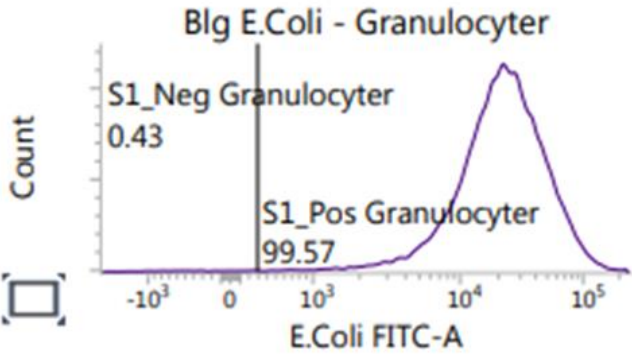
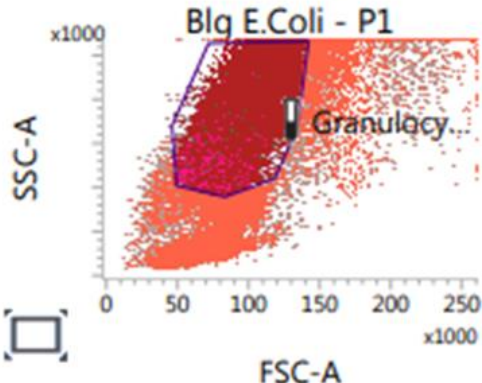
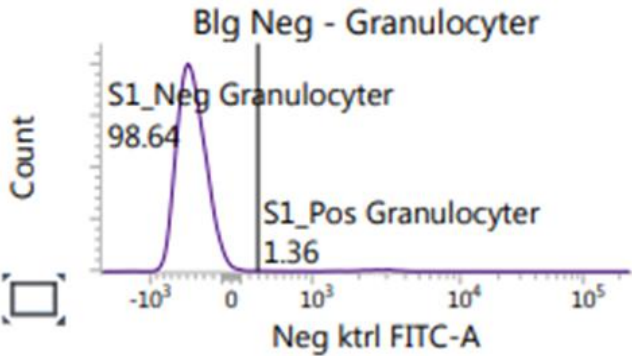
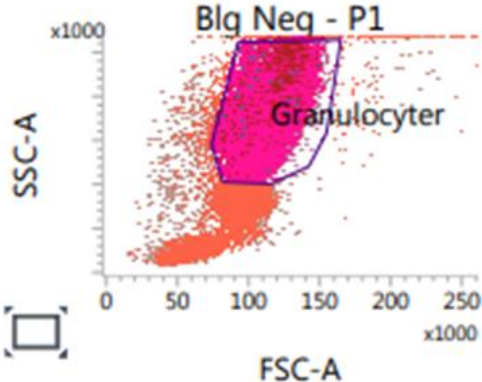
Tolka flödescytometriplottarna nedan. Vilken analys har utförts (1p)? Beskriv översiktligt vad som analyseras (1p). Resonera kring sannolik diagnos samt vilken behandling som kan bli aktuell (1p). Var kan man läsa uppdaterade riktlinjer om primära immunbristtillstånd (1p)?

**Svar:**

## Resultat från patient



**Resultat från blodgivare (frisk kontroll)**



## Delmål c6 – 10p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

- behärska rekrytering, kontroll och omhändertagande av blodgivare
- kunna anpassa sättet att kommunicera utifrån blodgivarnas individuella behov och kommunikativa förmåga

Flervalsfrågor: 2 (2 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. För en av följande blodsmittor är det möjligt att bli blodgivare efter utläkt infektion, förutsatt att man har en tillräcklig immunitet mot viruset. Vilken?
  - a. HIV
  - b. Hepatit C
  - c. Hepatit B
  - d. Syfilis

**Svar:**

2. En blodgivare har själv behövt transfusion. Vilket påstående nedan stämmer **inte**?
  - a. Blod från givaren ska ej transfunderas till nyfödda.
  - b. Om givaren har transfunderats i Storbritannien så får plasma ej gå till läkemedelsframställning.
  - c. Prov för leukocytantikroppar bör tas om plasman ska ges till patient.
  - d. Prov för erytrocytantikroppsscreening ska tas.
  - e. Får godkännas för blodgivning tidigast sex månader efter transfusion.

**Svar:**

### Kortsvarsfrågor (3p+1p/fråga)

1. Blodgivning är inte alltid helt komplikationsfritt.
  - a. Nämn tre komplikationer efter blodgivning (0.5p/korrekt svar, totalt 1.5p)

**Svar:**

- b. Vad gör vi för att förebygga att de sker och hur hanteras/behandlas dessa? (0.5p/korrekt svar, totalt 1.5p)

**Svar:**

2. Socialstyrelsen har regler som begränsar hur mycket blod som får tappas. Vad säger dessa?  
(1 p)

**Svar:**

### Essäfråga (4p)

Du blir ombedd att ringa upp en man i 60-årsåldern som lämnat blod i sin ungdom och nu återupptagit blodgivningen. Han har hunnit lämna blod en gång, men nekats vid sin andra blodgivning. Nu skulle han vilja ha svar på varför. Är det farligt för honom att ge blod, eller är hans blod farligt att ge till patienter? Han undrar om det kan bli aktuellt med blodgivning senare. Innan du ringer upp honom så går du igenom hälsodeklarationen och anteckningar som tappningssköterskan gjort. Där framkommer att givaren behandlas med Dutasterid mot benign prostataförstoring.

Du använder transfusion.se för att kontrollera eventuella karensler:

*Dutasterid - får godkännas 6 månader efter sista dos*

*Prostatahyperplasi - godartad förstoring av prostatan - får godkännas. Fråga om ev. endoskopi (rakt eller böjligt instrument). Fråga om läkemedelsbehandling, vid behov se läkemedelslista.*

Det framkommer också att givaren har lämnat blod nyligen, men då glömt att uppge både prostatahyperplasi och läkemedel.

Hur förklarar du för givaren att han inte kan lämna blod? (1p) Vad säger du om hans möjligheter att bli blodgivare senare i livet? (1p) Vad gör du med informationen att han tidigare lämnat blod trots de läkemedel han står på? (2p)

**Svar:**

## Delmål c7 – 10p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– kunna handlägga transplantationsimmunologiska utredningar

Kortsvarsfrågor: 2 (6 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng

Kortsvarsfrågor (3p+3p)

1. Vid riskbedömning inför bl.a. njur- och thoraxtransplantation utgör donatorsspecifika antikroppar en ökad immunologisk risk. Om antikropparna dessutom är komplementfixerande är risken extra hög.

a. Vilka tester finns för att detektera komplementfixerande HLA antikroppar? (1p)

**Svar:**

b. Vilka immunglobulinklasser/-subklasser är komplementfixerande? (1p)

**Svar:**

c. Vilka immunologiska mekanismer bidrar till den ökade risken hos komplementfixerande, donatorsspecifika HLA antikroppar? (1p)

d.

**Svar:**

2. Ibland identifieras även hos icke sensitiserade män antikropsreaktivitet i single antigen bead tester för detektion av HLA antikroppar.

a. Vad binder dessa antikroppar till? (1p)

**Svar:**

b. Hos vilka patienter är det vanligare att se detta fenomen? (1p)

**Svar:**

c. Hur kan man få vägledning i sin tolkning av dessa falskt positiva reaktiviteter? (1p)

**Svar:**

Essäfråga (4p)

Beskriv principen för de huvudsakliga metoder som idag används rutinmässigt för HLA typning på transplantationsimmunologiska lab/vävnadstypningslab? Beskriv också graden av throughput och upplösning för de olika metoderna.

**Svar:**

## Delmål c8 – 10p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– behärska insamling, framställning, förvaring och kontroll av komponenter för hemoterapi, transplantation, infektionsimmunologi och immunmodulering

Flervalsfrågor: 4 (4 poäng) + Kortsvarsfrågor: 1 (2 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 10 poäng.

Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. I vilket sammanhang kan det vara värdefullt att veta något om kaliumkoncentrationen i en erytocytenhet? (1p)
  - a. Vid transfusion till för tidigt nyfödda
  - b. Vid hjärtkirurgi
  - c. Vid trauma
  - d. Vid stamcellstransplantation

**Svar:**

2. Vilket påstående är **felaktigt**? (1p)
  - a. TA-GVHD kan förekomma med så få som  $8 \times 10^4$  /kg proliferationskapabla lymfocyter.
  - b. Kvalitetskravet i EU är lymfocytinnehåll  $<1 \times 10^6$ /enh.
  - c. Bestrålningssprocessen bör säkerställa att ingen del av komponenten får en dos mindre än 25 Gy eller mer än 50 Gy.
  - d. Bestrålning enligt ovan orsakar inte betydande skada på andra blodkroppar än vita.
  - e. Bestrålade erythrocyter bör transfunderas så snart som möjligt, men inte senare än 14 dagar efter bestrålningen och senast 28 dagar efter tappning.

**Svar:**

3. Vilka **två** av följande indikationer för frysta-tinade erythrocyter är korrekta enligt kapitlet "Klinisk användning av blodkomponenter" i handboken. 1p (0,5 p per korrekt svar x 2)
  - a. Patienter med ovanliga blodtyper som har utvecklat antikroppar mot högfrekventa antigen
  - b. Akut blödning om färiska erythrocyter inte är tillgängliga
  - c. Patienter som vägrar ta emot blod från andra personer
  - d. Patienter med multipla antikroppar mot vanliga erythrocytantigen
  - e. Tidigare transfusionsreaktioner efter transfusion av plasma

**Svar:**

4. Vilka **två** av följande påståenden är korrekta? 1 p (0,5 p per korrekt svar x 2)
  - a. Tvättade erythrocyter ges för att förebygga HLA-immunisering.
  - b. Gränsvärden för tillåtna mängder leukocyter är  $<1 \times 10^6$  leukocyter/L.
  - c. Vid aferesframställning av blodkomponenter sker leukocytreduktion efter tappning.

- d. Leukocytfiltrering kan ske i olika steg av blodkomponentframställningen, antingen innan eller efter komponentseparation.
- e. CAR-T-cellsbehandling är en av indikationerna för bestrålade blodkomponenter.

**Svar:**

#### Kortsvarsfråga (2p/fråga)

Svara kort på följande frågor om PAS:

- a. Varför använder man PAS? (1p)

**Svar:**

- b. Vilken är nyckelingrediensen i PAS och vilken verkningsmekanism har den? (1p)

**Svar:**

#### Essäfråga (4p)

Diskutera kring förvaringstemperaturen för trombocytenheter. Hur förvaras trombocyter och vilka är fördelar och nackdelar med olika temperaturer? (4p)

**Svar:**

## Delmål c9 – 11p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– behärska immunhematologiska undersökningar inför transfusion, vid transfusionsreaktioner och vid graviditet

Flervalsfrågor: 3 (3 poäng) + Kortsvarsfrågor: 1 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 11 poäng

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

- En patient har anti-U. I vilken etnisk grupp finns det större sannolikhet att hitta U-negativt blod? (1p)
  - Asiatisk
  - Afrikansk
  - Europeisk
  - Ingen skillnad, det är lika svårt att hitta U negativt blod
  - Ingen skillnad, det är lika lätt att hitta U negativt blod

### Svar:

- Vilken Rh-haplotyp har högre frekvens hos individer med afrikansk etnicitet? (1p)
  - R<sub>1</sub>
  - R<sub>2</sub>
  - R<sub>Z</sub>
  - R<sub>0</sub>
  - R

### Svar:

### Kortsvarsfrågor (2p+4p)

- Ett åttamånaders gammalt gossebarn opereras akut. Två erythrocytenheter önskas så snart som möjligt. Enligt historik är barnet ej tidigare transfunderat. Blodgruppering och BAS-test sätts akut med följande utfall:

Blodgrupp A RhD pos, antikroppsscreening positiv enligt nedan;

Rh-hr	Möglicher Genotyp Probable Genotype Genotype probable		Spender Donor		Rh-hr										Kell		Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg		Spec. Antigene Special types		
	Donatore Donante	Empfänger Recipient	D	C	E	c	e	D*	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Js <sup>a</sup>	Js <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P <sub>1</sub>	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Xg <sup>a</sup>	Xg <sup>b</sup>	Antigenpartien Divya Antigens Type species				
I	CCC <sup>w</sup> D.ee	R <sub>1</sub> <sup>w</sup> R <sub>1</sub>	512163	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	N/A	-	R <sub>1</sub> IAT	I
II	ccD.EE	R <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	106017	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	nt	nt	+	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	N/A	+	R <sub>2</sub> IAT	II	
III	ccddee	rr	480833	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	nt	nt	+	0	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0	+	+	N/A	+	R <sub>2</sub> IAT	III	

BAS-test: blodgrupp A med positiv antikroppsscreening enligt nedan (blåmarkerat).

BAS-test panel

	D	C	c	E	e	C <sup>w</sup>	K	k	Kp <sup>a</sup>	Kp <sup>b</sup>	Fy <sup>a</sup>	Fy <sup>b</sup>	Jk <sup>a</sup>	Jk <sup>b</sup>	Le <sup>a</sup>	Le <sup>b</sup>	P1	M	N	S	s	Lu <sup>a</sup>	Lu <sup>b</sup>	Övrigt	Gel IAT	
John 11	+	+	+	0	+	0	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0	+		Cob+	++
Bryn 12	+	+	0	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0	+	+	0	+		Cob+	++
Tilj 13	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+			++
Kris 14	0	0	+	+	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+			-

Personalen på akutlab ber om hjälp vid tolkning av resultat och val av blod. Panelundersökning pågår, ingen typning finns än.

Dina erytrocyenheter har generellt en bred typning. Vilken antikroppsspecificitet misstänker du och vilken blodtyp skulle du föreslå för att med hög sannolikhet snabbt få negativ MG-test i väntan på att utredningen är klar? Välj endast ett svar (1p) och motivera ditt svar (1p).

- Jag misstänker anti-S och rekommenderar S-blod.
- Jag misstänker anti-M och rekommenderar M-S- blod.
- Jag misstänker oklara serumreaktioner och väljer att lämna ut blod efter negativ MG-test.
- Jag misstänker anti-c och möjligen ytterligare ytterligare antikropp och rekommenderar c-blod.

Svar:

- Prov och remiss från en kvinna i graviditetsvecka 30 inkommer till transfusionsmedicin. Kvinnan är okänd i bloddatasystemet men på remissen anges att hon är immuniserad mot lilla c. Av samtal med remitterande BMM framgår att hon precis flyttat från annan region i landet.

Du kontaktar den transfusionsmedicinska avdelningen som tidigare följt upp kvinnan och får information är hennes blodgrupp är A RhD positiv och att hon har anti-c med titer 8 vid den senaste kontrollen tre veckor innan.

Provet undersöks enligt sedvanlig rutin med följande resultat:

- Avvikande blodgrupp:

Anti-A	Anti-B	Anti-D	Neg kontroll	A1-testcell (A RhD neg)	B-testcell (B RhD pos)
+++	-	+++	-	++	+++

- DAT negativ
- Antikroppsidentifiering: anti-c
- Titer: 32
- Serologisk Rh-typ: CCDee

- Du tänker i första hand på möjlig förekomst av anti-A1. Vilken/vilka utredning(ar) ordinerar du? (2p)

Svar:

- b. Om du kan utesluta anti-A1 och vill undersöka om diskrepansen beror på annan köldreaktiv erythrocytantikropp, hur går du vidare? (1p)

**Svar:**

- c. Ingen ytterligare antikroppsspecificitet har påvisats. Hur tänker du nu utifrån den kliniska bilden? Vad skulle du rekommendera som fortsatt utredning? (1p)

**Svar:**

#### Essäfråga (4p)

Daratumumab (anti-CD38) har blivit en vanlig behandling vid myelom. Beskriv på vilket sätt läkemedlet interfererar vid immunhematologiska undersökningar (1p); vilka verktyg som finns för att kringgå denna interferens och möjliggöra detektion av bakomliggande alloantikroppar (1p); samt vilka rutiner som finns på din arbetsplats vid transfusionsbehov hos patienter som behandlas med anti-CD38 (2p).

**Svar:**

## Delmål c10 – 8p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

- behärska behandling med blodkomponenter
- behärska komplikationer som är relaterade till transfusion och transplantation

Flervalsfrågor: 1 (1 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (3 poäng). Totalt 8 poäng.

### Flervalsfråga (1p/fråga)

1. Vilka transfusionsreaktioner kan ha feber som symptom? Flera svar kan vara korrekta (alla rätt 1p, delvis rätt 0.5p).
  - a. TRALI (Transfusion-Related Acute Lung Injury)
  - b. TACO (Transfusion-Associated Circulatory Overload)
  - c. Akut hemolytisk transfusionsreaktion (AHTR)
  - d. Sepsis
  - e. Allergisk reaktion
  - f. Fördröjd hemolytisk transfusionsreaktion

**Svar:**

### Kortsvarsfrågor (2p/fråga)

Det ställs ökade krav på kännedom om blodkomponenter för en optimal handläggning av transfusion till barn.

- a. Vad är anledningen till att man rekommenderar färskt (max femdygn gammalt) blod till neonatala patienter eller andra små barn som har behov av massiv transfusion? (2p)

**Svar:**

- b. Finns det andra överväganden vid massiv transfusion av små barn och vilka? (2p)

**Svar:**

### Essäfråga (3p)

Vilka blodkomponenter kan användas prehospitalt? (1p)

Beskriv för- och nackdelar med de olika komponenttyperna och deras blodgrupp. (1p)

Finns det lokal rutin för prehospital användning av blodkomponenter i din region, beskriv vilken. (1p)

**Svar:**

### Delmål c11 – 6p

**Den specialistkompetenta läkaren ska**

- behärska indikationer för terapeutisk aferes
- kunna handlägga terapeutisk aferes och övrig hemoterapeutisk behandling
- kunna anpassa sättet att kommunicera utifrån patienters och närståendes individuella behov och kommunikativa förmåga

Flervalsfrågor: 3 (3 poäng) + Essäfråga: 1 (3 poäng). Totalt 6 poäng.

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. S.k. donatorlymfocytinfusioner (DLI) kan användas för behandling av följande utfall efter allogen stamcellstransplantation (2 rätt-1p, 1 rätt-0.5p);
  - a. Primary graft failure
  - b. Ökande donatorchimärism
  - c. Minskande donatorchimärism
  - d. Relaps (återfall) av malign sjukdom som var indikation för transplantationen

**Svar:**

2. Vilken celltyp är ansvarig för den huvudsakliga effekten av DLI (1p)?
- $\alpha\beta$  T-celler
  - $\gamma\delta$  T-celler
  - Dendritiska celler (DC)
  - NK-celler

**Svar:**

3. G-CSF (granulocytstimulerande faktor) är det vanligaste cytokinet som används för att mobilisera hematopoetiska stamceller från benmärgen till perifert blod; vilka av följande påståenden stämmer enligt aktuell forskning gällande den fysiologiska bakgrunden till effekten (1p)?
- G-CSF ökar cirkulationen och kärlpermeabiliteten i benmärgen så att stamcellerna lättare når blodbanan
  - G-CSF leder till proliferation av hematopoetiska stamceller i benmärgen
  - G-CSF leder till långsammare proliferation av benmärgens stroma
  - G-CSF leder till utsöndring av proteolytiska enzymer som minskar nivåer av SDF-1 i benmärgen och avlägsnar ligander viktiga för cell-cell interaktioner mellan stamceller och stroma, exempelvis VCAM-1
  - Både b och d är rätt

**Svar:**

### Essäfråga (3p)

Beskriv vad är CAR-T celler? (1p) Ge exempel på sjukdomar som det i nuläget finns indikation för att behandla med sådana celler (du kan begränsa dig till registrerade läkemedel i Sverige)? (1p)  
Berätta vilken typ av terapeutiska celler måste skördas för att kunna tillverka CAR-T celler? (1p)

**Svar:**

## Delmål c12 – 9p

### Den specialistkompetenta läkaren ska

– ha kunskap om humoral och cellulära immunmodulerande behandlingar, inklusive vaccinationer

Flervalsfrågor: 3 (3 poäng) + Kortsvarsfrågor: 1 (2 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 9 poäng.

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. Vilken av följande är en vanlig biverkning av CAR-T-cellsbehandling hos patienter? (1p)
  - a. Cytokinstorm
  - b. Graft-versus-host-sjukdom (GVHD)
  - c. Anemi
  - d. Strålningspneumonit

**Svar:**

2. En patolog analyserar en resektad tumörvävnad från en patient med metastaterad melanom. Immunohistokemi färgning visar ett stort antal CD8+ T-celler samt uttryck av PD-L1 i och vid tumörens gräns. Vilken betydelse har detta fynd?
  - a. Patient har sämre prognos oavsett behandling
  - b. Upptäckt har ingen korrelation med prognos
  - c. Enligt kliniska data har patient högre sannolikhet att svara på anti-PD-1-terapi
  - d. Patient har en ökad risk för att utveckla autoimmunitet mot normala vävnad

**Svar:**

3. Vilken mekanism används av CpG-DNA som adjuvans för att aktivera medfödda immunsystemet?
  - a. Det binder till TLR-9 och aktiverar dendritiska celler
  - b. Det ökar antikroppsproduktionen genom direkt interaktion med B-celler
  - c. Det blockerar MHC-klass II-molekyler
  - d. Det stimulerar TLR-4 på makrofager

**Svar:**

### Kortsvarsfråga (2p/fråga)

Alum (aluminiumsalter) används i olika vacciner till ex influensavaccin och har varit ofarligt även i barnvaccin.

- a. Förklara hur alum verkar som en adjuvans (1p)

- b. Redogör för de molekylära mekanismerna bakom dess verkan, inklusive dess påverkan på inflammatorisk aktivering och hur detta bidrar till ett förstärkt immunsvaret. (1p)

**Svar:**

#### Essäfråga (4p)

Vacciner måste inducera skyddande immunitet mot den specifika patogenen och samtidigt uppfylla kravet på allmän effektivitet. Förklara de huvudsakliga skillnaderna mellan immunsvaret som induceras av levande försvagade vacciner och inaktiverade (döda) virusvacciner (2p). Hur bidrar dessa olika immunsvaret till skyddet mot virusinfektioner? (2p)

**Svar:**

## Delmål c13 – 9p

Den specialistkompetenta läkaren ska  
– kunna tillämpa lagar och andra föreskrifter som gäller för specialiteten

Flervalsfrågor: 1 (1 poäng) + Kortsvarsfrågor: 2 (4 poäng) + Essäfråga: 1 (4 poäng). Totalt 9 poäng.

### Flervalsfrågor (1p/fråga)

1. Vilket av följande påståenden stämmer bäst överens med kraven enligt den svenska biobankslagen gällande insamling och användning av biologiskt material från patienter?
  - a. Biologiskt material från patienter får användas i forskning utan patientens samtycke, förutsatt att det är kodifierat och anonymiserat.
  - b. Biologiskt material från patienter får endast samlas in och användas till forskning om patienten ger skriftligt samtycke efter att ha blivit informerad om syftet.
  - c. Biologiskt material från patienter kan samlas in och lagras i en biobank utan särskilt tillstånd från en etisk kommitté, så länge det används för framtida medicinska ändamål.
  - d. Biologiskt material som har samlats in för klinisk diagnostik kan automatiskt överföras till en biobank för forskningsändamål utan att patienten informeras.

**Svar:**

### Kortsvarsfråga (2p/fråga)

1. SWEDAC:
  - a. Vad är SWEDAC och vad betyder den förkortningen? (1p)
  - b. Nämn några av SWEDACs huvuduppgifter (1p).

**Svar:**

2. SOSFS 2009:28 Socialstyrelsens föreskrifter om blodverksamhet ställer höga krav på blodgivares lämplighet. Gäller dessa även donatorer av hematopoetiska stamceller? Varför? (2p)

**Svar:**

## Essäfråga (4p)

Välj (valfritt) och redovisa fyra olika krav gällande arkiveringstid, specificera vilken information och hur länge som arkiveras samt vilka föreskrifter reglerar dessa. (4p)

**Svar:**